Министерство просвещения Российской Федерации
* * *
Московский педагогический государственный университет
* * *
Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)
* * *
Ассоциация технических университетов
* * *
Агентство стратегических инициатив

2021 год – Год науки и технологий
в Российской Федерации

СОВРЕМЕННОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Сборник статей, докладов и материалов
XXVII Международной научно-практической конференции,
22 - 23 ноября 2021 года,
г. Москва

Москва
МПГУ – МГТУ им. Н.Э. Баумана
2021

УДК 37:002; 14.25. 14.29.09.10.00.01
ББК 74.58
С-568

С-568 Современное технологическое образование. Сборник статей, докладов и материалов XXVII Международной научно-практической конференции, 22 и 23 ноября 2021 года, г. Москва / Под ред. Ю.Л. Хотунцева и В.К. Балтяна – М.: Ассоциация технических университетов, 2021 – 266 с.

ISBN 978–5–91916–046-5

Сборник включает статьи по актуальным проблемам технологического образования учащихся в общеобразовательных учреждениях, а также в образовательных учреждениях среднего профессионального и высшего образования; в работах специалистов из Российской Федерации обсуждаются современные теоретические и методические аспекты решения этих проблем; отражен опыт технологического образования школьников в Республике Беларусь, Государстве Израиль, Китайской Народной Республике, Соединенных Штатах Америки, Федеративной Республике Германия, Королевстве Швеция и Государстве Япония.

Рассматриваются общие вопросы технологического образования, опыт преподавания технологии в образовательных учреждениях различных типов, творческое развитие учащихся при выполнении проектов, проблемы подготовки и переподготовки учителей технологии и предпринимательства в педагогических вузах и институтах повышения квалификации.

Издание может быть полезно для совершенствования системы общего и профессионального образования, подготовки специалистов и деятельности высших учебных заведений, решения вопросов кадрового обеспечения в различных сферах общественного производства и, прежде всего, для предприятий высокотехнологического комплекса.

Редакторы - составители: Ю.Л. Хотунцев и В.К. Балтян

Составители: К.В. Гоголданова, А.С. Петраков

ISBN 978-5-91916-046-5

© МПГУ, 2021
© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021
© Ассоциация технических университетов, 2021
© Агентство стратегических инициатив, 2021

ПРЕДИСЛОВИЕ

2021 год – Год науки и технологий в Российской Федерации; текущий год знаменует 30-летие становления системы университетского технического образования в России (4 февраля 1992 года была учреждена секция технических университетов Ассоциации университетов СССР) и 30-летие образования Содружества Независимых Государств (СНГ было создано согласно декларации, принятой в Алма-Ате 21 декабря 1991 года). Это, несомненно, – памятные события для межвузовского содружества, Ассоциации технических университетов, деятельность которой направлена на содействие развитию университетов как центров образования, науки, культуры и инноваций, повышению их роли в решении конкретных задач научно-технологического развития России и стран Содружества.

22 марта 2021 года состоялся Съезд Ассоциации технических университетов, работа которого впервые проходила с использованием информационно-телекоммуникационных технологий. Практика деятельности высшей школы последних лет позволяет сделать заключение об усилении значимости университетского технического образования, подтверждением чему могут служить появление мощных университетских центров, активизация процессов интеграции вузов в систему ведущих в стране и мире университетов, объединение университетов с научно-промышленными комплексами, в результате чего формируется уникальная база для научных изысканий и опережающей адресной подготовки специалистов для современных технологических производств, предприятий и организаций.

В июне 2021 года был издан сборник научных статей «Современное технологическое образование» (в 2-х частях), сформированный в соответствии с решением Совета Ассоциации технических университетов от 10 декабря 2020 года, отражающий результаты участия вузов Ассоциации в технологическом развитии страны, вопросы технологического образования в вузе, колледже и школе, опыт конструкторско-технологической и производственной подготовки инженерных кадров для высокотехнологичных отраслей промышленности. В представленных материалах полномасштабно обобщены и содержательно отражены формы и методы работы университетов стран СНГ по различным направлениям деятельности, принципы и новые подходы в подготовке кадров, как уже имеющиеся в практике, так и не получившие еще широкого развития.

Дирекция Ассоциации технических университетов сочла целесообразным в Год науки и технологий подготовить и издать сборник статей студентов, аспирантов, молодых ученых и преподавателей вузов Ассоциации, отражающих, как вопросы технологического развития страны, так и активность участия вузовской молодежи в научных исследованиях, эффективность опережающей адресной подготовки специалистов для современных технологических производств, предприятий и организаций. Тематика Сборника характеризуется широким спектром направленности научных исследований и обобщений, выполненных вузовской творческой молодежью, различными сферами научных знаний и областями народнохозяйственного при-

менения: энергетика, нефтегазовая переработка, строительство, исследование космоса, информационно-телекоммуникационные технологии, пищевая промышленность, биотехнологии, экология, экономика, медицина, образование.

Кроме того, в дирекцию Ассоциации поступило 20 статей студентов Белгородского государственного технологического университета имени В.Г. Шухова по научно-технической тематике на английском языке. Дополненные статьями студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана на иностранных языках (английском, немецком, французском, испанском и русском, как иностранном) они были сформированы в самостоятельный тематический сборник, подготовленный к изданию. Представленные материалы являют собой наглядное отображение практического воплощения важного тезиса университетского технического образования касательно роли языковой подготовки и повышения уровня коммуникативно-речевого компонента профессиональной компетентности специалистов естественнонаучного и инженерного профилей на базе кафедр иностранного и русского языков.

15-17 ноября 2021 года состоялась Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Психология творчества и одаренности», участие в подготовке и проведении которой приняли Ассоциация технических университетов и МГТУ им. Н.Э. Баумана, в частности, ими был издан тематический Сборник статей (в 2-х частях). В материалах Сборников отражены опыт и практика в области выявления одаренности, направлений и технологий по ее развитию, новый метод диагностики одаренности как способности к творчеству, раскрыты различные формы и методы довузовской подготовки, профессиональной ориентации молодежи, новые образовательные технологии, ориентированные на подготовку и интеллектуальное развитие специалистов инженерно-технического профиля.

Настоящий Сборник включает научные статьи по актуальным проблемам технологического образования учащихся в общеобразовательных учреждениях, а также в учреждениях среднего профессионального и высшего образования; в работах специалистов из России, Беларуси, Германии, Израиля, Китая, США, Швеции и Японии обсуждаются современные теоретические и методические аспекты решения этих проблем.

Эти научные сборники, изданные Ассоциацией технических университетов, участие в формировании которых принимали широкая научно-педагогическая общественность вузов, колледжей, общеобразовательных школ, представители научных учреждений и промышленных предприятий, научно-общественных организаций, несомненно, обогащают практику реализации основных принципов университетского технического образования, непрерывного профессионального образования, какими являются: «образование через науку», «синтез теории и практики», «интеграция образования, науки и производства», способствуют совершенствованию технологического образования и профессиональной ориентации детей и молодежи, выявлению, поддержке и развитию способностей и талантов молодых людей, являют собой вклад в проходящий в России Год науки и технологий.

Дирекция Ассоциации технических университетов

I. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Технологическое образование школьников в Российской Федерации в 2020-2021 годах

Ю.Л. Хотунцев,
Московский педагогический государственный университет

Аннотация. *Описаны мероприятия, посвященные технологическому образованию школьников в Российской Федерации после XXVI международной научно-практической конференции «Современное технологическое образование», проведенной онлайн в ноябре 2020 года. Проанализирован Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования 2020 года.*
Ключевые слова: *технологическое образование школьников, конференции, Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, Всероссийская олимпиада школьников по технологии.*

Technological education of schoolchildren in the Russian Federation in 2020-2021

Yu.L. Khotuntsev,
Moscow Pedagogical State University

Abstract. *Events dedicated to schoolchildren education after the XXVII International scientific and practical conference «Modern technological education» 2019 are described New Federal State Educational Standart of basic/general education are analysed.*
Keywords: *technological Education of Schoolchildren, Conferences, Federal State Educational Standart of Basic General education.*

После XXVI Международной научно-практической конференции «Современное технологическое образование», проведенной онлайн в МПГУ и МГТУ им. Н.Э. Баумана 23-24 ноября 2020 г. в ряде городов нашей страны, были проведены конференции, посвященные технологическому образованию школьников и подготовке учителей технологии.

1. 1-3 декабря 2020 г. в Новокузнецком институте (филиале) Кемеровского государственного университета была проведена XV Международная научно-практическая конференция «Технологическое обучение школьников и профессиональное образование в России и за рубежом».

2. 11 декабря 2020 г. в Петрозаводском государственном университете была проведена Межрегиональная научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 90-летию высшего педагогического образования в Республике Карелия «Актуальные вопросы технологического образования в современных условиях развития региональной системы образования Республики Карелия».

3. 9-10 февраля 2021 года Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого провел XIX Всероссийскую научно-практическую конференцию с международным участием «Технолого-экономическое образование: достижения, инновации, перспективы».

4. 1-2 марта 2021 г. в Московском педагогическом государственном университете была проведена VII Международная конференция «Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития».

5. 25 марта 2021 г. Воронежский государственный педагогический университет провел V Всероссийскую научно-практическую конференцию «Технологическое образование в системе «школа-колледж-вуз»: традиции и инновации».

6. Также 25 марта 2021 г. в Новосибирском государственном педагогическом университете была проведена Всероссийская научно-практическая конференция «Подготовка педагогических кадров технологического профиля в условиях реиндустриализации региона».

7. 17-18 июня 2021 г. Бурятский государственный университет провел Международную научно-практическую конференцию «Современное технологическое образование: проблемы и перспективы».

8. 19 ноября 2021 г. в Московском государственном областном университете состоялась III Всероссийская научно-практическая конференция «Актуальные вопросы и тенденции развития предметной области ″Технология″».

Проведенные конференции свидетельствуют об активной «технологической» жизни педагогического сообщества. Важно при этом участие в этих конференциях по технологическому образованию Министерства просвещения Российской Федерации. Информационное письмо о нашей XVII Международной научно-практической конференции «Современное технологическое образование» было направлено в Министерство по адресу info@edu.gov.ru. Было бы целесообразно создать учебно-методическую

комиссию педвузов по технологическому образованию, которая существовала под эгидой Минпросвещения России в девяностые годы.

31 мая 2021 г. был подписан приказ Министерства просвещения Российской Федерации № 287 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО)» [1].

В разделе 37.10 ФГОС ООО сформулированы предметные результаты по технологии. Они должны обеспечивать:

1) сформированность целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда; осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества; понимание социальных и экологических последствий развития технологий промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики и транспорта;

2) сформированность представлений о современном уровне развития технологий и понимания трендов технологического развития, в том числе в сфере цифровых технологий и искусственного интеллекта, роботизированных систем, ресурсосберегающей энергетики и другим приоритетным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации; овладение основами анализа закономерностей развития технологий и навыками синтеза новых технологических решений;

3) овладение методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда;

4) овладение средствами и формами графического отображения объектов или процессов, знаниями правил выполнения графической документации;

5) сформированность умений устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;

6) сформированность умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов информационно-коммуникационных технологий в современном производстве или сфере обслуживания;

7) сформированность представлений о мире профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованности на рынке труда.

Достижение результатов освоения программы основного общего образования обеспечивается посредством включения в указанную программу предметных результатов освоения модулей учебного предмета «Технология».

Организация вправе самостоятельно определять последовательность модулей и количество часов для освоения обучающимися модулей учебного предмета «Технология» (с учетом возможностей материально-технической базы Организации).

В новом ФГОС ООО нет изготовления изделий, домашней экономики и основ предпринимательства. В соответствии с новым ФГОС ООО должны быть изменены учебники по технологии.

С 2000 г. в нашей стране ежегодно проводятся Всероссийские олимпиады школьников по технологии. На основе опыта 20 олимпиад с 2000 по 2019 гг. были выпущены методические пособия для подготовки к Олимпиаде [2, 3, 4]. В 2020-2021 учебном году новым руководством Олимпиады была проведена XXI Всероссийская олимпиада школьников по технологии.

Ниже приводятся замечания о заключительном этапе XXII Всероссийской олимпиады школьников по технологии по номинации «Техника, технологии и техническое творчество», проведенном 19-24 апреля 2021 года в Санкт-Петербургском государственном университете промышленных технологий и дизайна.

Заседания Центральной предметно-методической комиссии по технологии проведено не было. На первых 20 олимпиадах такое заседание проводилось обязательно и проверялись тесты, творческие и практические задания. Теперь тесты и практические задания не проверялись. В конце заключительного этапа было подано 78 апелляций.

Практически все апелляции были удовлетворены, что свидетельствует об ошибках в оценке, в первую очередь, тестов. Апелляционная комиссия работала до 4 часов утра.

Остановимся на анализе методических материалов заключительного этапа Олимпиады.

1. Новые руководители Олимпиады школьников по технологии отказались от использования творческих заданий.

Эти задания были введены в содержание Олимпиады в 2015 году, поддержаны Центральной предметно-методической комиссией и до 2020 года позволяли оценить технологическое мышление обучающихся.

2. Вызывают удивление многие вопросы тестов.

Тесты 9 класса

№ 5. Укажите названия изображенных электрических и электронных устройств.

Не требуется указать принципы действия и области применения этих устройств.

№ 6. Какие кормовые культуры с высоким содержанием белка изображены на рисунках?

Следует отметить, что на раздел «Технологии сельского хозяйства» в утвержденном учебнике «Технология» выделено 6 страниц в 6 классе, и речь идет об общих принципах сельскохозяйственного производства.

№ 8. Выберете типы датчиков, с помощью которых можно с высокой точностью измерить угол поворота объекта в горизонтальной плоскости.

В числе ответов предлагаются:

г. энкодер

е. инклинометр

№ 10. Соотносите элементы конструкции утюга с их названиями.

Не требуется описать принцип действия и схему этого автоматического устройства.

№ 14. Тестовый документ с кадрами-строчками из буквенных и цифровых символов, в которых присутствуют подготовительные команды – это?

Ответ: G-код, управляющая команда.

№ 16. Выберете инструмент слесарной разметки.

Предлагается 18 вариантов ответа.

№ 19. В каком году введен термин «промышленный дизайн»?

Это важно?

№ 20. Какой цветовой температуре в Кельвинах соответствует яркий дневной свет?

Это вопрос по технологии?

№ 21. В чем измеряется эквивалентная доза получения радиации при облучении? Какая кратковременная эквивалентная доза считается безопасной?

Это вопрос по технологии?

№ 25. Как называется блок управления в системе «Интернет вещей»?

Ответ: Шлюз.

Тесты 10 класса

№ 2. Определите абсолютную величину силы лазерного излучения, действующего на пластину.

Это вопрос по технологии?

№ 5. Распределите 11 видов мусора, включая кожаные ботинки, согласно времени их разложения.

Это вопрос по технологии?

№ 6. Как называется система выращивания растений, в которой питательный раствор преобразуется в туман-аэрозоль посредством ультра-звуковой мембраны?

№ 10. Назовите элементы стиральной машины.

Не требуется указать ни принцип действия машины, ни тип двигателя.

№ 11. В каких типах аккумуляторов эффект памяти оказывает существенное влияние на работу?

Указаны 6 типов аккумуляторов.

Это технология?

Тесты 11 класса

№ 1. Определите, какая из формул представляет зависимость диаметра пятна в фокусе от расходимости лазерного излучения и фокусного расстояния линзы.

Это вопрос по технологии?

№ 7. Охарактеризуйте представленные на рисунках выращенные культурные растения.

№ 8. Найдите три ошибки, допущенные в названиях элементов устройства микроволновой печи.

Ни принципа действия, ни источника микроволнового излучения описывать не требуется.

№ 9. Укажите команду функции переключения абсолютной и относительной системы координат G-кода.

№ 12. Какое количество цемента в кг используется при производстве одной указанной в задании пустотной плиты?

№ 20. Перечислите 13 видов датчиков в устройствах системы «Умный дом».

3. Трудно согласиться с предложенными критериями оценки творческого проекта.

Креативность и новизна проекта оцениваются максимум 3 баллами. Разработка технологического процесса – максимум 3 баллами, а дизайн продукта творческого проекта – максимум 20 баллами.

Но ведь речь идет о творческом проекте, о выдвижении новой, оригинальной, творческой идеи и ее реализации. В номинации «Техника, технологии и техническое творчество» креативность и новизна проекта важны не менее, чем дизайн изделия. Пояснительная записка оценивается отдельно, хотя она является частью проекта.

Правильнее оценивать проект с пояснительной запиской вместе, как это делалось на первых 20 олимпиадах.

4. Практические задания по электротехнике и на региональном, и на заключительном этапах олимпиады включали создание источника питания на интегральной микросхеме, содержали микросхему, светодиоды, конденсаторы, резисторы и лампы накаливания на 3 В.

Никаких широко используемых электротехнических элементов: выпрямителей на диодах, сглаживающих фильтров, предохранителей, выключателей, переключателей, электродвигателей нет.

Правильнее сказать, что это задания не по электротехнике, а по электронике.

Будем надеяться, что новое руководство Всероссийской олимпиады школьников по технологии учтет эти замечания и опыт проведения 20 предыдущих олимпиад.

В заключение несколько слов о кадровом обеспечении преподавания технологии в общеобразовательных учреждениях.

По статистическим данным на начало 2019/2020 учебного года в организациях общего образования (в 40 тысячах школ Российской Федерации) трудятся 43645 учителей трудового обучения (технологии); без учета внешних совместителей и работающих по договорам гражданско-правового характера. Согласно тому же источнику, из 43645 человек 11242 не имеют высшего образования, а 3682 имеют высшее непедагогическое образование. Также отметим неучтенные в этом примере 2960 (6,8%) учителей трудового обучения (технологии), работающих на условиях внешнего совместительства, и число вакантных должностей – 552 единицы [5].

По состоянию на 1 января 2020 года полных 60 лет и более имеют 19,8% учителей трудового обучения (технологии), 50-59 лет – 33,5%, 40-49 лет – 27,1%, 30-39 лет – 13,6%, до 29 лет включительно – 6,1% [5].

Приведенные цифры показывают недостаточное количество учителей технологии в школах Российской Федерации для реализации вариативного обучения согласно приказу Минпросвещения России от 3.09.2019 № 365, на что следует обратить внимание Министерства и увеличить прием в вузы по направлению «Технологическое образование». В связи с усложнением содержания технологической подготовки в школах следует вернуться к подготовке специалистов – учителей технологии и предпринимательства в течение 5 лет. По результатам опроса работодателей 93% из них отметили, что профессионализм бакалавров 2021 года – средний или ниже среднего [6].

Литература

1. Приказ Минпросвещения России от 31 мая 2021 г. № 287 ФГОСООО 2022 rtf «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

2. Хотунцев, Ю.Л.. Глозман, Е.С., Насипов, Е.Ж. «Тесты, творческие и практические задания заключительного этапов Всероссийских олимпиад школьников по технологии. Номинация «Техника и техническое творчество». Методическое пособие. – М.: Прометей. – 2021. – 634 с.

3. Хотунцев, Ю.Л., Заенчик, В.М., Шмелев, В.Е. Творческие технологические проекты по направлению «Индустриальные технологии» и в номинации «Техника и техническое творчество» Всероссийской олимпиады школьников по технологии. Методические рекомендации. – М.: Прометей. – 2020 – 45 с.

4. Хотунцев, Ю.Л., Заенчик, В.М., Шмелев, В.Е. Учебное и творческое проектирование по технологии: теоретические основы и практические рекомендации учителям и обучающимся. – М.: Прометей, 2020. – 128 с.

5. Сводные отчеты по форме федерального статистического наблюдения № ОО-1 «Сведения об образовательной организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам начального общего, основного общего, среднего общего образования» на начало 2019/20 учебного года» / Официальный сайт Министерства просвещения Российской Федерации. Режим доступа: https://docs.edu.gov.ru/document/c38a1f764e0c77030235de22850ae531/

6. Лежнева, Л. Тень знаний. – Известия. – 7 сентября 2019 г.

Эволюция технологического образования в материковом Китае с 1949 года: трудовое воспитание приходит, уходит и возвращается

Цзе Ван, Яньцзюнь Гу и Яньян Чжан,
Нанкинский университет, Китайский центр ITEEA

Аннотация. *Технологическое образование сегодня должно найти свою собственную идентичность в рамках всей образовательной системы, которая нацелена на воспитание качественных талантов, всесторонне развитых в плане нравственного воспитания (de yu), интеллектуального воспитания (zhi yu), физического воспитания (ti yu), эстетического воспитания (mei yu) и трудового воспитания (lao yu).*
Ключевые слова: *технологическое образование Китая, нравственное воспитание, интеллектуальное воспитание, физическое воспитание, эстетическое воспитание и трудовое воспитание.*

Evolution of technological education in the mainland China since 1949: labor education comes, leaves and returns

Jie Wang, Jianjun Gu and Yanyan Zhang,
Nanjing Normal University, ITEEA China Center

Abstract. *Technology education, today, needs to find its own identity within the whole educational sys- tem that aims to cultivate quality talents who are well-rounded and developed in terms of moral education (de yu), intelligent education (zhi yu), physical education (ti yu), esthetical education (mei yu), and labor education (lao yu).*
Keywords: *China's technological education, moral education, intelligent education, physical education, esthetical education, labor education.*

Технологическое образование в континентальном Китае с момента основания Китайской Народной Республики в 1949 году в основном развивалось, а трудовое воспитание то появлялось, то исчезало, то возвращалось. Оно было введено в школьные программы под названием «Всестороннее технологическое образование», по примеру Советского Союза в начале 1950-х годов для подготовки социальных рабочих для сельскохозяйственного и промышленного производства. Культурная революция началась в 1966 году и превратила общеобразовательное технологическое образование в экстремальное физическое трудовое воспитание, которое

изменило всю систему образования и отправило городских подростков в сельскую местность для выполнения физической или ручной работы.

Технологическое образование вернулось в 1980-х годах как «трудовое образование» с китайской политикой реформы и открытости страны. В начале 21 века технологическое образование продолжило глобальное движение и стало самостоятельной учебной областью базового образования. В настоящее время технологическое образование может оказаться под угрозой в связи с возвращением трудового воспитания в качестве политического акцента. Китайское образование глубоко укоренено в политико-идеологическом контексте, но реальность трудового воспитания и технологического образования такова, что и то, и другое практически маргинализировано, даже несмотря на политическую и идеологическую нагрузку.

Технологии оказывают глубокое влияние на все сферы человеческой жизни. Поскольку мир становится все более сложным, для каждого человека становится все более важным понимать больше о технологиях и инженерии (ITEEA, 2020). Чтобы подготовить учащихся к технологическому миру (ITEEA, 2007), Министерство образования Китая (МОК) в 2001 году включило технологию в число учебных дисциплин базового образования. Технология, в широком смысле, – это деятельность человека, который преобразует природную среду, чтобы она лучше соответствовала потребностям человека, используя различные виды информации и знаний, различных видов природных (материалы, энергия) и культурных (деньги, социальные отношения и т.д.) ресурсов (deVries, 2016). Министерство образования выпустило ряд политических документов, обосновывающих то, что технологическое образование в общеобразовательной школе охватывает модуль «Технология и инженерное дело в естественных науках в 1-6 классах» (2017a), «Труд и технология в 1-6 классах» (1999/2017b), «Информационные технологии в 1-12 классах» (1999/2000/2017c) и «Общая технология в 10-12 классах» (2003/2017d).

В долгой истории Китая технологическое образование почти не присутствовало в системе формального образования, хотя школы начали официально существовать во времена династии Ся около 4000 лет назад (He, 1992; Wang, 1997). До 1905 года, когда был отменен Имперский гражданский экзамен (Kejukaoshi), образовательная философия в Китае была призвана служить политическому замыслу и прагматическому использованию государственного управления и социального менеджмента. В течение

примерно 1500 лет целью традиционного китайского школьного образования была подготовка кандидатов в чиновники, способных писать политические сочинения в жестком формате (baguwen), чтобы показать свою способность управлять административным подразделением на определенном уровне для бюрократических императоров. Ученичество широко практиковалось во многих отраслях промышленности и секторах между мастерами и учениками в качестве неформального образования для подготовки ремесленников.

Предварительное техническое и профессиональное образование внедрило позднее правительство династии Цин и правительство партии Гоминьдан в период с 1905 по 1945 годы. Формальная школьная система общего образования не включала технологическое образование до 1950-х годов, когда оно было введено недавно основанной Китайской Народной Республикой (КНР), по примеру Советского Союза, вместе с трудовым образованием (Ma, 2010). В 1958 году КНР установила свой ключевой принцип образования, который действует и по сей день, – интегрировать образование с производительным трудом, демонстрируя китайскую идеологию социализма и марксизма. По Марксу, утверждает Ма, технологическое образование вместе с интеллектуальным образованием и физическим воспитанием способствует созданию всесторонне развитой рабочей силы для социалистической страны (Marx, inMa, 2010), но технологическое образование ослабло в социалистическом Китае после семилетнего внедрения. Оно возродилось только в 1978 году, когда была признана его роль в модернизации страны.

Трудовое воспитание, как часть содержания и средства нравственного воспитания, взаимодействовало с технологическим образованием как номинальное образование и существовало с тех пор, как оно было позаимствовано у бывшего Советского Союза. Обязательным курсом для всех учащихся общеобразовательной школы является «Труд и техника» (lao dong ji shu), и с тех пор, как он был введен в 1980-х годах, он порождает больше двусмысленности, которую необходимо прояснить. Хуже всего то, что двусмысленность технологического и трудового образования иногда приводит к тому, что они принижают друг друга. С одной стороны, технологическое образование привлекает все больше внимания, поскольку оно направлено на развитие науки и техники, в то время как традиционное трудовое воспитание, подчеркивающее добродетель, трудолюбие и вер-

ность общине, постепенно уменьшается. С другой стороны, некоторые политические и образовательные силы заметили эти тенденции, и их желание усилить трудовое воспитание, скорее всего, приведет к снижению уровня технологического образования.

Рис. 1 и 2. Ученики в китайской школе.

История образования в Китае

Краткий исторический процесс Китая

Китай, будучи одной из четырех древних цивилизованных стран и традиционным феодальным сельскохозяйственным государством, внес огромный вклад в развитие человеческой цивилизации. Возникновение первой промышленной революции в Европе в 1760-х годах уменьшило вклад Китая в мировое развитие. Длительная история сельскохозяйственных традиций Китая не нуждалась в технологическом образовании в современном смысле, что препятствовало массовому технологическому образованию на заводах, в школах и подобных организациях, которые были созданы в Европе в 18 и 19 веках. Только после того, как в 1949 году Коммунистическая партия Китая основала Китайскую Народную Республику, политическое руководство предприняло усилия по созданию промышленных рамок для развития китайских предприятий. В результате семилетних усилий в 1957 году в Китае была создана примитивная промышленная база и началась индустриализация. Китайский народ с энтузиазмом взялся за строительство новой страны. К сожалению, политические проблемы Культурной революции (1966-1976 гг.) разрушили развитие национальной экономики, политики и культуры. Молодых людей заставляли отправляться в горные районы, в отдаленные или сельские местности для физического труда с целью их перевоспитания крестьянами, а не обучения в школе учи-

телями. Система образования полностью разрушилась. Технологическое образование, как и другие формы и содержание образования, было упразднено. Пережив десятилетние волнения «культурной революции», Китай решил прекратить политическую борьбу внутри страны и улучшить экономику и жизнь людей. Благодаря реализации политики реформ и открытости с 1978 года Китай постепенно стал таким, каким он является сегодня: его ВВП занимает 2 место, а ВВП на душу населения в размере 9 976 долларов занимает 98 место в 2018 году (данные Всемирного банка). Глобализация расширяет горизонты китайского народа и способствует росту китайской экономики и жизни людей. Китай готов делиться своим опытом, технологиями и средствами с другими нуждающимися странами, чтобы помочь большему числу людей жить лучше. Более того, Китай несет большую ответственность за дальнейшее региональное и международное сотрудничество и взаимодействие, играя все более ведущую роль в мировых делах, особенно в азиатских вопросах.

Управление образованием в Китае

Китай имеет централизованное управление. Центральное правительство и местные органы власти на всех уровнях играют ведущую роль в управлении экономическими, социальными и культурными делами. С 1978 года Китай вводит все большую гибкость в управление и переходит к рыночной экономике (Feng, 2012). Министерство образования Китая осуществляет управление образованием в масштабах всей страны под руководством Центрального правительства. В подчинении МОК находятся провинциальные департаменты образования, муниципальные бюро образования, окружные/районные бюро образования и управления образования в городах при правительствах каждого уровня, которые решают вопросы образования и обслуживают школы и образовательные организации на своих территориях соответственно. Образование управляется государством и становится все более децентрализованным, с незначительным участием частных организаций в школьном секторе. Правительства округов несут основную ответственность за управление и предоставление школьного образования (т.е. базового образования) (ОЭСР, 2016).

Основные принципы и подходы к образованию

В 1958 году Коммунистическая партия Китая установила ключевой принцип образования (jiao yu ji ben fang zhen) для интеграции образования с производительным трудом. Согласно Карлу Марксу, производительный

труд – это труд, который производит прибавочную стоимость (Маркс, 1864). Маркс называл труд необходимого надзора в работе «трудом эксплуататоров», в противовес «эксплуатируемому труду». Несмотря на то, что этот труд надзора совершенно необходим в рамках капиталистического способа производства, он не производит никакой стоимости или прибавочной стоимости, поскольку не участвует непосредственно в производстве. Китай в 1957 году заявил, что «эксплуататорский класс», не занятый непосредственно в производительном труде, был уничтожен, и страна стала социалистической. В 1958 году Коммунистическая партия Китая установила основной долгосрочный образовательный принцип интеграции образования с производительным трудом (Ye, 1959). Он остается ключевым принципом образования и сегодня (Центральный комитет Коммунистической партии Китая и Государственный совет Китайской Народной Республики, 1993; Государственный совет, 2001). Целью китайского образования является формирование нового типа социалистической рабочей силы и рабочих для страны. Ключевым принципом образования является фундаментальный подход к воспитанию всесторонне развитых социалистических рабочих.

Терминология

Трудовое воспитание

В целом, трудовое воспитание – это осуществление образовательной деятельности для развития: (1) положительных ценностей учащихся в отношении труда, таких как позитивные взгляды и отношения, глубокие чувства к трудовому классу, и (2) трудовой компетентности учащихся; например, привычка усердно работать, знания и навыки творческого подхода к работе и т.д. (Ban, 2019).

Хотя трудолюбие кажется общей добродетелью китайцев во всем мире, трудовому воспитанию уделяется мало внимания в школе, семье и обществе. Сегодня молодое поколение получает мало трудового воспитания и не имеют возможности физически трудиться. Некоторые учащиеся даже смотрят на труд свысока и не дорожат продуктом труда. В связи с этим Министерство образования (2015) рекомендует усилить трудовое воспитание в начальной и средней школе, а исследователи и практики проявляют озабоченность по поводу трудового воспитания (Ban, 2019) в континентальном Китае.

Технологическое образование

Технологическое образование, по сути, превратилось из ремесленного образования и образования в области промышленного искусства в технологическое образование (ITEEA, 2007) во многих странах. В данной главе оно определяется как новая учебная программа в системе общего образования (Feng, 2012), целью которой является развитие технологической грамотности учащихся, а не подготовка специализированной рабочей силы (Gu, 2010, 2015). К сожалению, в настоящее время Китай придает большее значение развитию технологий и технологическому образованию в высшем образовании, чем в общем образовании, и люди не понимают фундаментальной роли технологического образования в общем образовании, несмотря на то, что Министерство образования выпустило стандарты технологического образования для учащихся старших классов (Министерство образования, 2003, 2017).

В данном случае технологическое образование определяется как образование, связанное с технологией/техникой/практическими навыками работы в базовом образовании (в отличие от профессионального и высшего образования) в Китае. Соответствующие курсы включают, но не ограничиваются: информационные технологии, труд и технику, изготовление и изобретательство, общую технологию и т.д.

Эволюция технологического образования, взаимодействующего с трудовым воспитанием

Технологическое образование в Китае сегодня почти синхронизировано с мировой тенденцией развития технологической грамотности учащихся, но исторически оно сталкивалось с определенными взлетами и падениями и даже было сведено на нет в период с конца 1950-х до начала 1970-х годов. В то время, как трудовое образование приходило, уходило и возвращалось, технологическое образование внедрялось, игнорировалось и даже было заброшено, в последнее время возродилось, но теперь потенциально может оказаться под угрозой. Ниже описывается эта эволюция с интерактивной точки зрения.

Фаза 1 (1949-1957): Технологическое образование, интегрированное с трудовым воспитанием.

После Второй мировой войны новообразованная КНР пережила «медовый месяц» с Советским Союзом, который не жалел сил и средств для

поддержки усилий Китая по созданию базовой промышленности и развитию образования. В Советском Союзе существовала традиция внедрения комплексного технологического образования и трудового воспитания: первое должно было повысить технологическую конкурентоспособность страны, а второе служило идеологическому воспитанию. И то, и другое было внедрено в практику образования в недавно основанной Китайской Народной Республике (Ma, 2010).

В 1950 году Министерство образования выпустило Временный учебный план средней школы и ввело в старших школах курс «Техническое рисование», который преподается один час в неделю для обучения рисованию, связанному с промышленным, сельскохозяйственным производством и строительством. В 1954 году Центральное правительство Китая выпустило Отчет об участии выпускников начальной и средней школы в производительном труде, в котором говорилось следующее: *Начальные и средние школы должны усилить трудовое воспитание. Помимо формирования у учащихся позитивного отношения к труду и привычки трудиться, необходимо уделять должное внимание всестороннему технологическому образованию, позволяющему учащимся усвоить основные теоретические и практические знания о промышленном и сельскохозяйственном производстве.*

В 1955 году в Советский Союз была направлена официальная делегация для изучения методов внедрения комплексного технологического образования. Затем Министерство образования в 1956 году выпустило «Руководство по учебному плану для средних и старших школ», в котором практика на рабочем месте была определена как обязательное условие технологического образования. Стажировка состояла из агрокультурной, механической и электротехнической стажировок. В то время в преподавании и обучении технологии особое внимание уделялось применению полученных в классе знаний на практике после уроков (Li, 2001).

Название курса «Комплексное технологическое образование» было изменено на «Базовое производственное технологическое образование» позднее в том же году, вероятно, потому что правительство не хотело, чтобы люди неправильно понимали его как специализированное образование по интеграции технологий (Ma, 2010). Базовое производственное технологическое образование было введено в 1956 году, но в 1957 году было приостановлено по неоднозначному объяснению, гласящему, что «остаются

некоторые вопросы, требующие дальнейшего изучения», но Ма (2010) объясняет это неожиданным разрывом Китайской Народной Республики и Советского Союза, которые в то время не могли договориться о подходе к построению коммунистического общества. Китай решил уйти от советского влияния и строить страну самостоятельно.

В результате Китай упустил свою первую возможность развить комплексное технологическое образование, особенно если рассматривать это приостановление на международном фоне того периода времени. Когда Советский Союз запустил первый космический спутник в 1957 году, в ответ США предприняли национальные усилия по увеличению числа ученых и инженеров, проходящих через систему технологического образования (Комитет по инженерному образованию К-12, Katehi, Pearson, Feder, 2009). Китай пошел настолько далеко, что прекратил технологическое образование, но постепенно максимизировал трудовое воспитание, пока трудовое воспитание не заняло место всего содержания образования, до Культурной революции 1966 года.

Фаза 2 (1958-1976): Исчезновение технологического образования при максимальном развитии трудового воспитания.

В 1958-1976 годах образование в области производительного труда шаг за шагом переходило в специализированные центры. В 1958 году Центральное правительство и Государственный совет Китая выступили с инициативой, что образование должно работать на политику пролетариата и должно быть интегрировано с производительным трудом. С этого момента началась революция в образовании. В учебном плане, изданном Министерством образования в 1958 году, обучение производительному труду в старших классах добавило два учебных часа в неделю, охватывая промышленную и сельскохозяйственную производственную практику. Физический труд был установлен как предмет, и каждый старшеклассник должен был заниматься физическим трудом в течение 14-28 дней в учебном году, в основном занимаясь производительным трудом. Старшеклассники также должны были отправиться на шестидневную экскурсию. В 1963 году труд стал самостоятельным курсом, и каждый ученик должен был посещать уроки труда в течение одного месяца. Ма (2010) утверждает, что трудовое образование тогда фактически служило политическим и идеологическим воспитанием и было мало связано с технологическим образованием.

Технологическое образование, как и любая другая форма и содержание образования, за исключением трудового образования в период «Культурной революции», фактически сократилось и даже исчезло. Десятилетняя смута оставила соотечественников в борьбе личностей, культур и классов, но у них не было промышленного и сельскохозяйственного производства для повышения уровня жизни. В результате технологическое образование потеряло свое место в общественной жизни и постепенно исчезло, трудовое воспитание на определенный период времени полностью заменило технологическое образование (Gu, 2010).

Фаза 3 (1978~новое тысячелетие): Технологическое образование, реализуемое во имя трудового воспитания.

В 1978 году Китай открыл новую главу в летописи своей долгой истории после того, как в 1976 году он положил конец Культурной революции. План образования для начальных и средних школ на 10 лет (пробный), выпущенный в 1978 году, требовал от старших классов школ предлагать курс «Основы сельского хозяйства» для обучения учащихся основным знаниям в области сельскохозяйственных исследований и разработок. В расписании старшей школы были предусмотрены курсы «Знание производства» и «Труд». Курс «Знание производства» был похож на курс «Основы технологии производства», но в основном был очень политизированным (Ma, 2010).

В 1980-х годах технологическое образование обрело видимость существования в виде курса «Труд и техника», который Министерство образования включило в расписание каждого класса старшей школы в 1981 году. Курс «Труд и техника» занимал четыре учебных часа, в течение которых учащиеся изучали основные методы промышленного и сельскохозяйственного производства, получали техническое и профессиональное образование, выполняли определенную работу на благо общества. В 1986 году курс «Труд и техника» стал обязательным в старших классах и охватывал такие предметы, как радиотехника, ремонт двигателей, почва и удобрения. Эти модули технологического образования были явно связаны с наукой (Gao, 2001).

В 1980-х и 1990-х годах технология фактически перевесила труд и стала доминировать, превратив курс в современное технологическое образование в общеобразовательных школах. Технологическое образование го-

раздо менее политизировано и идеологизировано, чем было раньше, и более интегрировано с наукой. Курс «Труд и техника» охватывал модули сельскохозяйственной технологии, промышленного искусства, электротехники, профессиональной технологии, а также электронной технологии и компьютеров. Это очень сильно повлияло на международную тенденцию технологического образования и тесно связано с китайской политикой реформ и открытости. В 2000 году предмет «Труд и техника» стал неотъемлемой частью обязательной комплексной практической деятельности и занимал одну неделю учебного времени в каждом учебном году.

Образование в области информационных технологий (IT) не было абсолютно новым, когда Министерство образования выпустило Руководство по ускорению разработки учебных программ по информационным технологиям в начальных и средних школах в 1999 году, вскоре после того, как Центральное правительство Китая приняло Решение об углублении реформы образования и продвижении качественного образования, потому что задолго до этого, в 1984 году, в школах была внедрена работа с компьютерами. Ожидалось, что каждая школа будет оснащена компьютерами. В начале 1980-х годов китайский народ принял заявление Дэн Сяопина, который является самым влиятельным политическим лидером после Мао Цзэдуна в Китае, о том, что компьютерное образование должно начинаться с маленьких детей.

Фаза 4 (2000~2015): Технологическое образование признано областью обучения, а трудовому воспитанию не уделяется должного внимания.

В 2001 году Министерство образования опубликовало Национальную схему реформы базового образования (для пробного периода) и заявило: *Общеобразовательные старшие школы должны предлагать как обязательные, так и факультативные технологические курсы, чтобы учащиеся понимали необходимые общие технологии и профессиональную классификацию и улучшали предварительные технологические способности; общеобразовательные старшие школы в городах должны предлагать технические и профессиональные курсы с учетом местных особенностей.*

Стандарты учебной программы по технологии впервые появились в 2003 году, когда технология была включена в список восьми учебных областей наряду с языком и литературой, математикой, человечеством и об-

ществом, физическим воспитанием и здоровьем, а также комплексной практической деятельностью для общества, физическим воспитанием и здоровьем, а также интегрированной практической деятельностью, которые были установлены в общем учебном плане старшей школы (для пробного обучения) в 2003 году. Стандартизированное технологическое образование было введено в образовательную практику в следующем году путем внедрения двух курсов под названием «Информационные технологии» (IT) и «Общие технологии» (OT). Стандарты были пересмотрены в 2017 году, чтобы выделить ключевую технологическую грамотность / компетентность, которая охватывает пять аспектов: технологическую осведомленность, инженерное мышление, инновационный дизайн, техническое черчение и материализацию, что означает воплощение дизайна в реальность (MOE, 2017).

Технологическое образование также усиливается в начальной и младшей средней школе. Китайская ассоциация образовательных технологий разработала стандарты учебной программы по информационным технологиям для начальной школы в 2012 году, Министерство образования издало Мнения по укреплению трудового обучения в начальных школах в новой эпохе в 2015 году и стандарты науки в начальной школе в 2017 году. Все это способствует повышению уровня технологического образования в начальной школе.

Настоящая фаза (2015~): Технологическое образование может быть поставлено под сомнение при возвращении трудового воспитания.

Технологическому образованию может бросить вызов трудовое воспитание, привлекающее все больше внимания с тех пор, как Президент Китая Си Цзиньпин затронул эту тему в своей речи по случаю Международного дня труда в 2015 году. Его заявление о том, что признание китайской мечты основано на упорном труде китайского народа, привлекло группу исследователей в области образования и школьных практиков, которые посвятили себя трудовому воспитанию. Вскоре после этого выступления Министерство образования опубликовало «Мнения по укреплению трудового воспитания в начальных и средних школах» в новой эре. Этот политический документ вызвал энтузиазм ученых в отношении трудового образования. По данным CNKI (China's Networkof Knowledge), самой популярной базы данных литературы на китайском языке, в 2015 году коли-

чество статей по трудовому воспитанию резко возросло в три раза по сравнению с 2014 годом. В 2019 году после того, как президент Си упомянул о трудовом образовании на Национальной конференции по образованию Китая в конце 2018 года, количество статей по трудовому образованию резко превысило количество статей по технологическому образованию, как показывает диаграмма (Рис. 3).

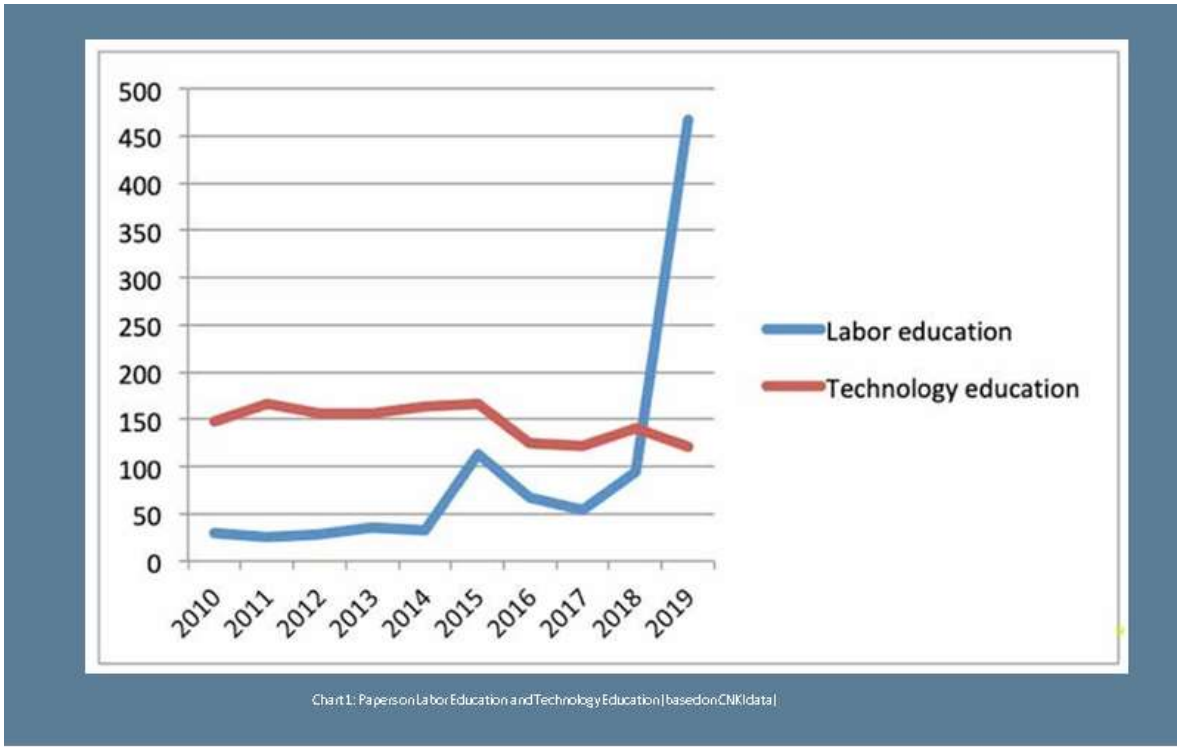


Рис. 3. Статьи о трудовом образовании и технологическом образовании (на основе данных CNKI).

Развитие трудового воспитания стало национальным идеалом с тех пор, как президент Си заявил следующее: «Мы должны укреплять дух труда, направляя учеников на уважение к труду и понимание того, что труд – это самое славное, высокое, великое и прекрасное, чтобы они, когда вырастут, работали усердно, честно и творчески». Упорный и честный труд – это скорее нравственное воспитание, а творческий труд – это скорее воспитание интеллекта и грамотности, которым занимается технологическое образование в современном высокотехнологичном и глобализованном мире. Пропаганда трудового воспитания не означает, что технологическое образование не имеет значения, но определяет трудовое воспитание как практический подход к нравственному воспитанию и научно-техническим инновациям. Однако те исследователи и чиновники, которые чувствитель-

ны к политическим тенденциям и любят отслеживать горячие точки, могут обратиться к трудовому воспитанию, но рискуют ослабить свою позицию в отношении технологического образования. Поэтому технологическое образование может быть проигнорировано, в то время как трудовое воспитание вызывает больший интерес. Вскоре после выступления президента Си Цзиньпина на национальной конференции по образованию в 2018 году Министерство образования организовало группу по трудовому воспитанию, чтобы внедрить его в базовое образование.

В группе собрались элитные педагоги и исследователи в области технологического образования и трудового воспитания по той очевидной причине, что трудовое воспитание и технологическое образование внедряются в китайском школьном образовании под названием «Труд и технологии». Почти никто из практиков никогда не определял границы этих двух образовательных практик, как и ученые никогда не проясняли, что из них является таковым в теории. Так, преподаватели технологического образования пытаются включить трудовое воспитание в технологическое образование, утверждая, что технологическое образование необходимо для творческой работы учащихся; преподаватели трудового воспитания (особенно преподаватели морали) требуют, чтобы трудовое воспитание стало отдельным курсом, отличным от технологического образования и было обеспечено независимым статусом. В результате многочисленных дискуссий в Министерстве образования, ученые и практики пришли к единому мнению, что трудовое воспитание должно осуществляться как раздельно, так и комплексно. В марте 2020 года Центральный комитет Коммунистической партии Китая и Государственный совет КНР выпустили политический документ «Мнение об укреплении трудового воспитания в базовом и высшем образовании в новой эпохе», который значительно ускорил прогресс внедрения трудового воспитания во всей системе образования Китая.

Вышеупомянутый политический документ (Центральный комитет Коммунистической партии Китая, Государственный совет Китайской Народной Республики, 2020 год) является указателем внедрения умственного образования в ближайшем будущем материкового Китая. Он требует, чтобы трудовое воспитание охватывало всех учащихся всех классов, чтобы они имели личный опыт физического труда, практической работы и других практических форм; трудовое воспитание должно учитывать изменения в сфере труда, такие как новые рабочие места, созданные благодаря дости-

жениям науки, техники и промышленности для поддержки развивающихся технологий и общественной работы; оно должно основываться на интеграции промышленности и школьного образования, чтобы воспитать у учащихся творческий подход к работе с научным духом.

Вышеупомянутый документ устанавливает школьные часы и основное содержание трудового воспитания. Обязательный отдельный курс трудового воспитания должен изучаться в школе не менее одного учебного часа в неделю. Изучение также должно органично сочетаться с другими предметами в качестве интегративного образования. Кроме того, в школах должны быть предусмотрены часы внеклассной работы для индивидуального труда учащихся, а также «трудовая неделя» в течение учебного дня или летних/зимних каникул для группового труда учащихся. Содержание трудового воспитания может быть различным: учащиеся начальных классов учатся выполнять повседневный труд и заботиться о себе и семье, испытывая радость, славу и достоинство труда/работы; учащиеся младших классов получают трудовые знания и навыки, изучают домоводство, занимаются трудовой деятельностью; младшие школьники приобретают трудовые знания и навыки, изучают домоводство, выполняют общественные работы и участвуют в определенном производительном труде, развивая профессионализм и этику добросовестности, ответственности и трудолюбия. Старшеклассники занимаются общественно-полезным и производительным трудом для обогащения своего профессионального опыта, овладевают определенными трудовыми навыками и пониманием того, что труд создает стоимость, воспитывая в себе чувство самостоятельности благодаря собственному труду и активному служению другим людям и обществу.

Технологическое образование в настоящее время является потенциально проблемным, поскольку большое значение придается трудовому воспитанию, хотя на самом деле содержание трудового воспитания взаимосвязано с технологическим образованием в соответствии с политическими документами, изданными Министерством образования и науки КНР (2015), Центральным комитетом Коммунистической партии Китая и Государственным советом КНР в 2015 и 2020 годах.

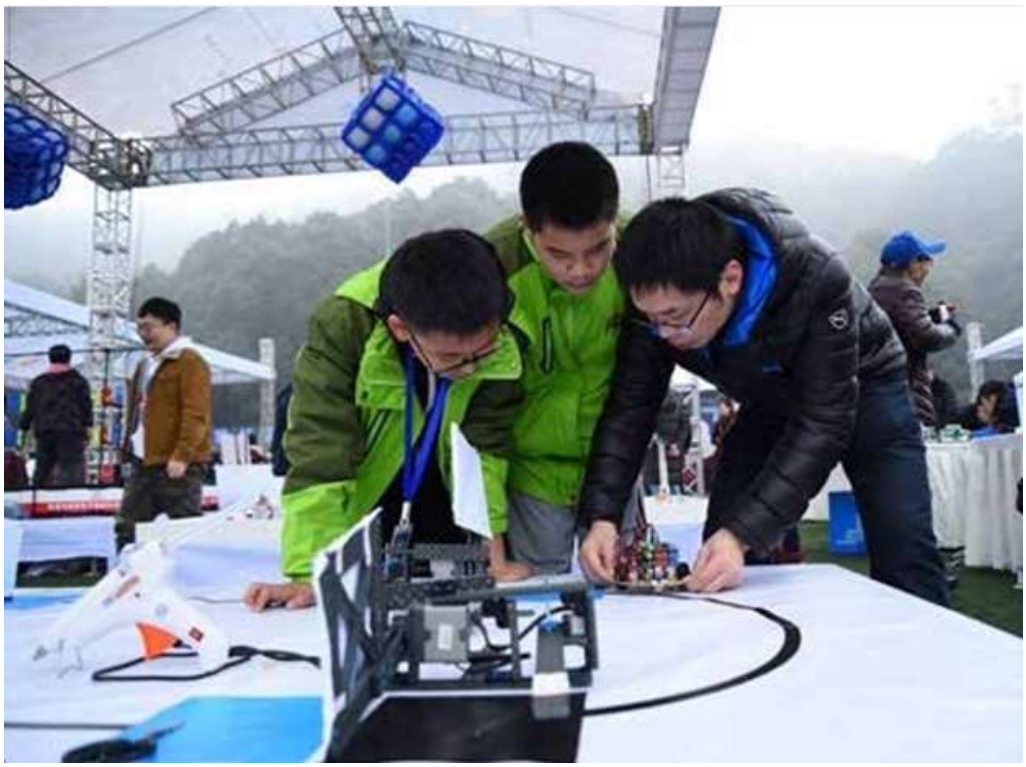


Рис. 4. Ученики на соревнованиях по робототехнике.

Обсуждение

К сожалению, в традиционной китайской культуре и современном базовом образовании технологическое образование и трудовое воспитание в определенной степени игнорируются или даже не учитываются, несмотря на то, что им придается большое политическое значение. В китайском языке есть древняя поговорка о том, что упорный труд будет вознагражден (Tiandaochouqin). Возможно, трудолюбие – это этническая особенность китайцев. Независимо от этого, китайцев учат усердно работать ради практических вещей, таких как лучшая жизнь, более высокий социальный ранг и лучшее общество, а не ради удовольствия от самой работы. Как писал более 2000 лет назад китайский философ Менций (372-289 гг. до н. э.): *Некоторые трудятся умом, а некоторые – силой. Те, кто трудится умом, управляют другими; те, кто трудится силой, управляются другими. Те, кем управляют другие, поддерживают их; те, кто управляет другими, поддерживаются ими. Это общепризнанный принцип.*

В современном Китае до сих пор действует менталитет, согласно которому труд силой уступает труду умом. Самое идеальное призвание, которого придерживаются многие китайские родители, – государственный чиновник: мужчина или женщина, потому что это должность, позволяющая трудиться с умом и управлять другими. Технологическое образование

и трудовое воспитание традиционно отсутствовали в древней китайской системе образования, целью которой был отбор квалифицированных руководящих кадров для феодальных империй. Только те, кто не имел таланта добиваться успехов в учебе, чтобы проложить себе путь к политическому успеху, став чиновниками (женщин было очень мало, так как в древнем Китае только мужчины могли получить образование и стать государственными управленцами), обучались практическим навыкам и осваивали технологические профессии. Технический и технологический труд в Китае в основном рассматривался и рассматривается как труд руками и/или силой, хотя в этом труде обязательно участвует разум. Поэтому обычно люди не рассматривают технологическое образование как необходимость трудиться умом и управлять другими. Технологическое образование предназначено для тех, у кого нет другого выбора, кроме как работать силой.

Традиционно считалось, что технологии и навыки уступают Дао (правлению Вселенной). Поэтому ожидается, что те, кто трудится силой, начнут с технологий и навыков, но затем перейдут к освоению Дао, что в основном означает пути, подходы к действиям и философию своих действий и мыслей (yijirudao).

Сегодня родители и дети все еще придерживаются традиционного мнения об образовании, хотя современные политики в области образования видят важность технологического образования и трудового воспитания. В условиях жесткой конкуренции за получение высококвалифицированного высшего образования школьники и студенты направляют все свои усилия на академическую подготовку. И технологическое образование, и трудовое воспитание фактически маргинализированы как второстепенные предметы (fu ke) в образовательной практике.

Резюме

Технологическое образование в континентальном Китае, с момента основания Китайской Народной Республики в 1949 году, в основном развивалось с приходом, уходом и возвращением трудового обучения. Оно было введено в школьную программу как «комплексное технологическое образование» из Советского Союза в начале 1950-х годов. К сожалению, жесткий политический климат, разразившийся во время Культурной революции в 1966 году, превратил технологическое образование, имеющее общеобразовательный характер, в экстремальное физическое трудовое вос-

питание, которое лишало учителей достоинства и отправляло городских подростков в сельскую местность работать, используя свою физическую силу. Технологическое образование, как и трудовое, вернулось в 1980-х годах, когда Китай вышел из десятилетней культурной революции и вступил в период реформ и открытости. В начале 21 века технологическое образование пошло в ногу с мировым течением и стало самостоятельной учебной областью базового образования.

В настоящее время технологическое образование находится в потенциальном затруднении, так как конкурирует с возвращением трудового воспитания, выделенного в отдельный курс. Этот конфликт происходит, несмотря на то, что трудовое воспитание всегда оставалось в школьной программе как часть интегрированного нравственного воспитания. Технологическое образование сегодня должно найти свою собственную идентичность в рамках всей образовательной системы, целью которой является воспитание качественных талантов, всесторонне развитых в плане нравственного воспитания (de yu), интеллектуального воспитания (zhi yu), физического воспитания (ti yu), эстетического воспитания (mei yu) и трудового воспитания (lao yu).

Литература

1. Бан, Дж. В. (2019). Новое трудовое образование: Особенности коннотаций и маршруты практики (китайское изд.). Исследование образования. – 40(01). – С. 21-26.
2. Центральный комитет Коммунистической партии Китая, Государственный совет Китайской Народной Республики. (1993). Набросок реформы образования и развития Китая (китайское изд.). Получено с сайта www.moe.gov.cn/jyb_sjzl/moe_177/tnull_2484.html.
3. Центральный комитет Коммунистической партии Китая, Государственный совет Китайской Народной Республики. (2020). Мнение об укреплении трудового воспитания в базовом и высшем образовании в новую эпоху (китайское изд.). Получено с сайта www.qstheory.cn/yaowen/2020-03/27/c_1125774431.htm.
4. Комитет по инженерному образованию К-12, Катехи, Л. Пирсон, Г. и Федер, М. (ред.). (2009). Инженерное дело в образовании К-12: Понимание состояния и улучшение перспектив. Национальная инженерная академия и Национальный исследовательский совет. Вашингтон, округ Колумбия: Издательство Национальных академий.

5. де Врис, М. Дж. (2016). Преподавание технологии: Введение в философию технологии для не философов (2-е изд.). Швейцария: Springer International Publishing.

6. Фенг, В. В. (2013). Исследование будущего технологического образования в Китае. Получено с сайта: https://theses.lib.polyu.edu.hk/bitstream/200/7188/1/b26390383.pdf.

7. Фред, М. (1983). Марксовы концепции производительного и непроизводительного труда: Применение к послевоенной экономике США. Восточный экономический журнал. – Том 9. – № 3. – С. 180-189. Получено с сайта www. jstor.org/stable/40324865.com

8. Гао, Й. З. (2001). Стандарты учебных программ в начальных и средних школах в 20 веке в Китае: Музыка, искусство, труд и техника. (Китайское изд.). Пекин: Издательство народного образования, 435-440.

9. Гу, Дж. Дж. (2010). Эволюция технологического образования в Китае и выбор подходов к его развитию (китайское изд.). Китайские образовательные технологии (11). – С. 78-83.

10. Gu, J. J. (2015). Достижения и проблемы технологического учебного плана в старших школах в последнее десятилетие (китайское изд.). Исследования и эксперименты в области образования, 000(002), 29-36.

11. Хэ, Л. (1992). Происхождение школьного и высшего образования в Китае. (Чинезское изд.). Современное управление образованием (4). – С. 117-122.

12. Международная ассоциация преподавателей технологии и инженерии. (2007). Стандарты технологической грамотности: Содержание для изучения технологии, (3-е изд.). Получено с сайта: www.iteea.org/File.aspx?id=67767&v=b26b7852.

13. Международная ассоциация преподавателей технологии и инженерии. (2020). Стандарты технологической и инженерной грамотности: Роль технологии и инженерии в STEM-образовании. Re-trieved from www.iteea.org/File.aspx?id=168785&v=fb52b0c8

14. Ма, К. Дж. (2010). Технологическое образование в старших классах средней школы с учетом международных перспектив: Исследование на основе учебной программы и фактов (китайское изд.). Science Press.

15. Маркс, К. (1864). Производительный и непроизводительный труд. Получено с сайта www.marxists.org/archive/marx/works/1864/economic/ch02b.htm.

16. Мэнцзы, Тэн ВэньГун И. (n.d.). Проект «Китайский текст». Перевод Джеймса Легге. Получено с сайта https://ctext.org/mengzi/ teng-wen-gong-i.

17. Министерство образования - Китай. (1999). Руководство по ускорению разработки учебных программ по информационным технологиям в начальной и средней школе (китайское изд.). Получено с сайта www.moe.gov.cn/s78/A06/jcys_left/zc_jyzb/201001/ t20100128_82083.html.

18. Министерство образования - Китай. (2001). Набросок национальной реформы базового образования (на пробу) (китайское изд.). Получено с сайта http://old.moe.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s8001/201404/xxgk_167343.html.

19. Министерство образования - Китай. (2003). Стандарты учебной программы по общей технологии в старших классах средней школы (на пробу) (китайское изд.). Пекин: Издательство народного образования.

20. Министерство образования - Китай. (2011). Стандарты учебной программы для педагогического образования (китайское изд.). Получено с сайта http://old.moe. gov.cn//publicfiles/business/htmlfiles/moe/s6342/201110/xxgk_12 5722.html.

21. Министерство образования - Китай. (2015). Об укреплении трудового воспитания в начальной и средней школе (китайское изд.). Получено с сайта www.moe.gov.cn/srcsite/A06/s3325/201507/ t20150731_197068.html.

22. Министерство образования - Китай. (2017a). Стандарты учебной программы по естественным наукам в начальной школе (китайское изд.). Retrieved from www.moe.gov.cn/srcsite/A26/s8001/201702/W020170215542129302110.pdf

23. Министерство образования - Китай. (2017b). Уведомление о выпуске Министерством образования мероприятий по интегративной практике (китайское изд.). Получено из www.moe.gov.cn/srcsite/A26/s8001/201710/t20171017_316616. Html

24. Министерство образования - Китай. (2017c). Стандарты учебной программы по информационным технологиям в старших классах средней школы (китайское изд.). Пекин: Peoples Education Press.

25. Министерство образования - Китай. (2017d). Стандарты учебной программы по общей технологии в старших классах средней школы (китайское изд.). Пекин: Peoples Education Press.

26. ОЭСР (2016). Образование в Китае: A snap shot. Получено с сайта www. oecd.org/china/Education-in-China-a-snapshot.pdf

27. Государственный совет Китая. (2001). Решение Госсовета о реформе и развитии базового образования (китайское изд.). Получено с сайта www.gov.cn/gongbao/content/2001/con- tent_60920.htm.

28. Ванг, К. (2009). Между «даосизмом» и «техникой»: Философия техники в контексте китайской культуры (китайское изд.). Пекин: Народное издательство.

29. Ван, З. (1997). Происхождение школы (китайское изд.). Образование Шаньси (Версия для преподавания и обучения), (10). – С. 40.

30. Ву, Л. (1999). Об основной причине упадка современного Китая (китайское изд.). – Журнал «Диалектика природы» (2).

31. Ye, Z. Q. (1959). Несколько вопросов о борьбе между двумя подходами к философии образования – краткий доклад 2 декабря 1958 года об изучении директив Центрального комитета Коммунистической партии и Государственного совета по вопросам образования. Финансовая наука (01). – С. 6-22.

Признательность

Авторы хотели бы выразить особую благодарность Марку де Врису, который вдохновил их на написание этой статьи и помог отшлифовать ее. Огромная благодарность также Тельме Кастл и двум другим анонимным рецензентам за их незаменимую помощь в уточнении выражений и улучшении статьи.

Цзе Ван, кандидат наук в Нанкинском университете и секретарь Китайского центра ITEEA. Она интересуется международными сравнительными исследованиями в области технологий и инженерного образования. С ней можно связаться по адресу: fnxwb@163.com.

Яньцзюнь Гу, доктор педагогических наук, профессор, является директором Китайского центра ITEEA и директором группы экспертов по стандартам учебных программ технологического образования для старшеклассников при Министерстве образования Китая. Он является деканом Школы педагогических наук Нанкинского университета, Китай. С ним можно связаться по адресу: jjiangu@126.com.

Яньян Чжан, кандидат наук в Нанкинском университете, специализируется на STEM-образовании. С ней можно связаться по адресу: yanerfive@qq.com.

Потребность в STEM образовании: сейчас или никогда!

Эдвард М. Рив,
Университет штата Юта, Логан, Юта, США

Аннотация. *Сегодня наука, технология, инженерия и математика, или STEM, являются частью всей нашей жизни и ежедневно влияют на нас. STEM-образование дает возможность интегрировать две или более дисциплин, что может привести к лучшей мотивации студентов и пониманию охватываемых материалов. Инструкторам всех уровней, которые преподают некоторые аспекты STEM на своих уроках, рекомендуется использовать этот подход к преподаванию и обучению в своих классах. В этой статье кратко обсуждаются компоненты STEM и STEM-образования и рассматриваются важные причины для преподавания STEM. Эти важные причины указывают на то, что образование в области STEM необходимо для глобальной конкурентоспособности, что оно участвует практически во всей нашей жизни и что для решения глобальных проблем будут необходимы специалисты в области STEM, работающие вместе.*
Ключевые слова: *STEM, STEM-образование, глобальная конкурентоспособность, глобальные проблемы, стандарты STEM, решение проблем, научное исследование, инженерное проектирование.*

The need for STEM education: now more than never!

Edward M. Reeve,
Utah State University, Logan, Utah, U.S.

Abstract. *Today Science, Technology, Engineering and Mathematics, or STEM, are a part of all our lives and impact us daily. STEM-education provides an opportunity to integrate two or more of the disciplines, which may lead to better student motivation and understanding of the materials being covered. Instructors at all grade levels who teach some aspects of STEM in their lessons are encouraged to add this teaching and learning approach into their classrooms. This article briefly discusses the components of STEM and STEM-education and reviews important reasons for teaching about STEM. These important reasons note that STEM-education is needed for global competitiveness, that it is involved in almost everything in our lives, and that STEM professionals working together will be needed to solve global problems.*
Keywords: *STEM, STEM-education, Global Competitiveness, Global Problems, STEM -standards, Problem-Solving, Scientific Inquiry, Engineering Design.*

В мае 2020 года Соединенные Штаты Америки (США) вошли в историю, когда Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) объединилось с корпорацией Space Exploration Technologies Corporation (известной как SpaceX) для запуска двух американцев в космос. SpaceX – частный американский производитель аэрокосмической продукции, предоставивший оборудование для запуска американцев в космос с американской земли. Целью этого запуска была отправка американских астронавтов на Международную космическую станцию (МКС). Это было первый раз за последнее десятилетие, когда американцы были запущены в космос с американской земли. Перед этим запуском американских астронавтов доставляли на МКС на космических ракетах российского производства «Союз» (Kelly & Shannon, 2020). В начале августа 2020 года два астронавта НАСА успешно приводнились в Мексиканском заливе (Aerotech News, 2020).

В начале 2020 года вирус COVID-19 (то есть коронавирусное заболевание [SARS-CoV-2]) стал пандемией, угрожающей здоровью всего мира. Вирус создал «новую норму» во всем мире, которая состоит из таких практик, как социальное дистанцирование, частое мытье рук и ношение масок для лица. На момент написания этой статьи (8 сентября 2021 г.) во всем мире было зарегистрировано более 220 000 000 случаев и более 4 500 000 человек умерли от этого вируса, и это число продолжает тревожно расти по мере появления новых вариантов. Для борьбы с этим заболеванием были разработаны различные вакцины, и общее количество введенных доз вакцины превышает 5 550 000 000 (Университет Джона Хопкинса, 2021 г.). Однако специалисты-исследователи со всего мира по-прежнему тестируют сотни вакцин (Всемирная организация здравоохранения, 2021 г.).

Два разных мероприятия, описанных выше, имеют одну общую черту: они продемонстрировали необходимость совместной работы специалистов в области науки, технологий, инженерии и математики или STEM. Как отмечает Байби (2018) в своем обсуждении проблем 21-го века (например, изменение климата, чистая вода, уязвимость Интернета и энергоэффективность), люди, ищущие решения этих проблем, будут хотя бы в некоторой степени обращать внимание на STEM (стр. 6).

STEM является частью нашей жизни и влияет на нас каждый день. Это относится к нашей еде, транспорту, жилищу и к способу общения.

Например, на пластиковую бутылку с питьевой водой повлияли все дисциплины STEM. Наука была вовлечена в очистку воды и ее вкуса. Бутылка и крышка – это результат технологии. Инженеры участвовали в создании машин для наполнения, укупорки и этикетирования бутылок. Математика использовалась для расчета диаметра бутылки, ее толщины и количества жидкости, которую она может вместить. Однако в примере с бутылкой для питьевой воды STEM не работал изолированно; требовалось, чтобы профессионалы всех дисциплин работали вместе в таких областях, как дизайн и безопасность, чтобы произвести продукт (например, воду в бутылках), отвечающий потребностям и желаниям потребителей. Сегодня студентам нужно узнать о STEM больше, чем когда-либо.

Почему STEM-образование?

Потребность в STEM-образовании лучше всего определяется Национальным научным фондом, который в 2007 году отметил: в 21 веке научные и технологические инновации становятся все более важными, поскольку мы сталкиваемся с преимуществами и проблемами, как глобализации, так и экономики, основанной на знаниях. Чтобы добиться успеха в этом новом информационном и высокотехнологичном обществе, всем учащимся необходимо развить свои способности в STEM до уровней, намного превосходящих то, что считалось приемлемым в прошлом.

В США STEM-образование продвигается многими штатами и правительственными организациями. Например, Министерство образования США отмечает, что: в постоянно меняющемся, все более сложном мире как никогда важно, чтобы молодежь нашей страны была готова поделиться знаниями и навыками для решения проблем, осмысления информации и ноу-хау для сбора и оценки доказательств для принятия решений, а это виды навыков, которые студенты развивают в STEM.

Необходимость для всех учащихся (с начальных по 12 класс) изучение STEM во время учебы сейчас важна как никогда. Автор предлагает следующие три основные причины, по которым сегодня все студенты должны изучать STEM:

- Это необходимо для глобальной конкурентоспособности.
- Он присутствует практически во всем в нашей жизни.
- Это нужно для решения глобальных проблем.

В этой статье мы рассмотрим каждый из них более подробно ниже. Однако, прежде чем исследовать эти причины, автор представит краткий обзор STEM-образования, включая его определение, его компоненты, стандарты содержания и его преимущества.

Что такое STEM-образование?

STEM-образование было определено во многих контекстах. Тем не менее, это обычно относится к комплексному обучению компонентам STEM, что может помочь учащимся лучше усвоить представленную тему. Речь идет об обучении контенту, методам и процессам, которые STEM использует для удовлетворения человеческих потребностей и желаний, а также для решения реальных проблем. STEM можно преподавать в большинстве предметных областей, но, возможно, лучше всего преподавать в одной из областей (например, наука или технология и инженерное образование), где учителя прошли специальную подготовку по одной или нескольким дисциплинам STEM. Независимо от того, где преподается, STEM-образование может потребовать от учителей изучения (например, посредством профессионального развития) новых концепций, содержания или практики, которые могут находиться «за пределами их области знаний».

Центр STEM-ED Организации министров образования Юго-Восточной Азии (SEAMEO) (SEAMEO STEM-ED, n.d.a) дает хорошее определение STEM-образования как:

- подход к преподаванию и обучению, который подчеркивает взаимосвязь или интеграцию знаний и навыков в области науки, технологий, инженерии и математики (STEM) для решения проблем, стоящих перед нашими сообществами, а также более крупных глобальных проблем, требующих квалифицированной рабочей силы и специалистов, владеющих знаниями, которые могут применить эти навыки и знания для разработки решений.

Международная ассоциация преподавателей технологий и инженерии (ITEEA) – профессиональная организация для преподавателей технологий, инноваций, дизайна и инженерии. Они определяют то, что они называют интегративным STEM-образованием. В своем определении они определили интегративное образование в области науки и техники как:

- применение педагогических подходов, основанных на технологическом/инженерном проектировании, для целенаправленного обучения содержанию и практике естественно-математического образования через содержание и практику технологического/инженерного образования. Интегративное STEM-образование одинаково применимо на естественных перекрестках обучения в рамках континуума содержательных областей, образовательных сред и академических уровней (Wells & Ernst, 2012/2015), (адаптировано из программных документов Wells/Sanders 2006-10) (параграф 1).

В дополнение к STEM-образованию в литературе может упоминаться необходимость STEAM-образования (т.е. добавление искусства к STEM) или даже STREAM-образование, где буква «R» может относиться к чтению, письму или исследованиям. Этот автор утверждает, что все это (то есть, искусство, чтение, письмо и исследования) важны, но все они являются неотъемлемой частью STEM-образования. Например, при разработке потребительского продукта дизайнеры и инженеры не только следят за тем, чтобы он функционировал правильно, но и чтобы он был эстетичным (т.е. в соответствии с хорошими художественными принципами и принципами дизайна).

Эффективное преподавание STEM-образования начинается с хорошего понимания компонентов STEM. Новые стандарты ITEEA для технологической и инженерной грамотности – STEL (ITEEA, 2020, стр. 21) описывают их следующим образом:

Наука: включает исследование и понимание мира природы.

Технология: это модификация природной среды с помощью продуктов, систем и процессов, созданных человеком, для удовлетворения потребностей и желаний.

Инженерное дело: использование научных принципов и математических рассуждений для оптимизации технологий с целью удовлетворения потребностей, определенных критериями при ограничениях (инженеры создают технологии!).

Математика: она позволяет общаться и проводить критический анализ, а также объяснять, как мы понимаем человеческий и природный мир, используя числа и вычислительное мышление.

Важно отметить, что в приведенном выше списке технология часто определяется узко и часто фокусируется на цифровых или обучающих

технологиях. В этом смысле технологии можно рассматривать как инструмент для улучшения обучения. Например, Zoom – очень популярная онлайн-платформа для аудио- и веб-конференций, которую учителя внедрили во время пандемии, чтобы проводить виртуальные уроки для своих учеников. Google Education (https://edu.google.com) предлагает множество продуктов / технологий (например, Google Classroom или Jamboard), чтобы помочь учителям подготовить и провести уроки. Однако преподаватели должны помнить, что технология в этом смысле является лишь инструментом, который можно использовать чрезмерно и даже неправильно. Использование технологий в классе требует от учителей умения пользоваться технологиями, и автор согласен с Sztabnik (2020), который отмечает, что инструменты, повышающие эффективность работы учителя и помогающие укрепить связь с учениками, являются наиболее ценными. Те, кто преподает в STEM-образовании, должны помнить, что технология существует с самого начала существования человечества и заключается в расширении человеческого потенциала для удовлетворения потребностей и желаний людей.

STEM-образование – это не класс, это культура, которую преподаватели формируют в своих классах. Оно является неотъемлемой частью сегодняшней работы и работы в прошлом (Wood, 2020). Национальная ассоциация преподавателей естественных наук (NSTA, n.d.) придерживается позиции, что это «экспериментальная педагогика обучения, в которой применение знаний и навыков интегрировано через контекстные проекты или проблемы, сосредоточенные на результатах обучения, связанных с развитием важных навыков готовности к колледжу и карьере».

STEM-образование – это подход к преподаванию и обучению, который ставит перед учащимися реальные проблемы и задачи, которые необходимо решить. Это – обучение, ориентированное на учащихся, когда учителя выступают в качестве наставников, помогая школьникам находить решения их проблем или ответы на их вопросы. STEM-образование помогает развивать у учащихся аналитические навыки. Дойл (2020) отмечает, что аналитические навыки «относятся к способности собирать и анализировать информацию, решать проблемы и принимать решения» (пункт 1).

В США нет единой национальной учебной программы, и в каждом штате обычно есть отдел образования, который руководит разработкой частных учебных программ. Однако большинство штатов признают важ-

ность STEM в своих штатах и разработали вебсайты, которые предоставляют ресурсы для поддержки STEM образования (например, см. https://www.kdp.org/resources/pdf/StatebyState_STEMResources.pdf and https://www.pta.org/docs/default-source/files/programs/stem/2017/math-night-toolkit/stem-families-resources-stem-by-state.pdf).

В моем штате (Юта) Центр действий Юты STEM и их Стратегический план действий (2021-2025) (см.: https://stem.utah.gov/wp-content/uploads/2021/07/STEM-Booklet_2_web.pdf) отмечают важность STEM и заявляют: «В постоянно меняющемся и усложняющемся мире как никогда важно, чтобы молодежь обладала знаниями и навыками для решения проблем, осмысления информации, а также сбора и оценки доказательств для принятия решений. Это – виды навыков, которые учащиеся развивают в области естественных наук, технологий, инженерии и математики – дисциплин, известных под общим названием STEM (стр. 18)». Кроме того, они отмечают, что STEM развивает навыки логики и критического мышления, которые гласят:

• Наблюдайте за своим миром и задавайте вопросы.

• Подумайте, почему и как все происходит.

• Придумывайте способы решения проблем.

• Учитесь на опыте и неудачах.

• Совершенствуйте свои навыки решения проблем.

• Создавайте решения, которые приносят положительные и полезные результаты.

Хотя в США нет национальной учебной программы, профессиональные организации и ассоциации разработали международные или национальные стандарты, определяющие содержание преподавания. Сегодня большинство штатов будут пересматривать эти стандарты при разработке учебных программ для своего штата. Материалы для преподавания в этих стандартах STEM можно бесплатно получить в Интернете. Национальные / международные стандарты содержания STEM включают следующее:

• Наука. Стандарты науки следующего поколения (NGSS): https://www.nextgenscience.org

• Технологии и инженерия. Стандарты ITEEA для технологической и инженерной грамотности: определение роли технологий и инженерии в STEM-образовании (STEL): https://www.iteea.org/stel.aspx

• Математика. Инициатива Common Core State Standards: http://www.corestandards.org/Math

Для продвижения STEM-образования потребуется тесное сотрудничество тех, кто занимается STEM-образованием. Недавно основные национальные / международные организации, участвующие в образовании STEM (например, Advance CTE, Ассоциация государственных супервайзеров математики, Совет государственных научных руководителей и Международная ассоциация преподавателей технологий и инженерии) опубликовали совместный документ под названием» STEM4: Сила сотрудничества ради изменений». В этом документе они определили три основных принципа для продвижения и внедрения выдающихся исследований и практик в области STEM. Чтобы помочь продвинуть STEM-образование в образовании от начальной школы до 12-го класса, эти принципы предоставляют заинтересованным сторонам полезные советы, которым необходимо следовать. Три основных принципа, отмеченных в отчете для стимулирования образования в области STEM, включают:

• Принцип 1: STEM-образование должно продвигать изучение каждой отдельной дисциплины STEM,

• Принцип 2: образование в области STEM должно обеспечивать логические и достоверные связи между отдельными дисциплинами STEM и между ними,

• Принцип 3: STEM-образование должно служить мостом к карьере в STEM (стр. 3).

Научное исследование и инженерное проектирование

Важное значение в преподавании STEM-образования имеют практики, связанные с научными исследованиями и инженерным проектированием, которые предоставляют учащимся исследовательский практический опыт обучения. Школьники лучше всего учатся на практике, и когда они занимаются научными исследованиями и инженерным проектированием, они часто лучше мотивированы изучать представляемые материалы и лучше понимать, как интегрированы части STEM. Хорошо продуманные образовательные мероприятия по STEM способствуют выполнению, решению проблем и использованию навыков 21-го века, таких как 4C (т. е. критическое мышление, общение, сотрудничество и творчество), которые продвигаются структурой P21 для обучения в 21-м веке (Battelle for Kids),

2019). Их также можно использовать для развития сочувствия, системного мышления и обучения студентов глобальному миру, в котором они живут (Kaiser, 2020).

Инженерное проектирование и научное исследование имеют несколько общих черт, но есть некоторые различия, особенно при рассмотрении ограничений, связанных с решением заданного вопроса (наука) или представленной проблемы (инженерия) (LinkEngineering, n.d.). Как отмечает Снейдер (2015), «если они пытаются ответить на вопрос, они занимаются наукой. Если они пытаются решить проблему, они занимаются разработкой» (стр. 3). Как инженерное проектирование, так и научные исследования способствуют приобретению учащимися ключевых аналитических навыков, таких как проведение исследований и анализ данных. В таблице 1 показано сравнение практики инженерного проектирования и научных исследований.

Таблица 1.

Сравнение практик инженерного проектирования и научных изысканий

Практика Инженерный дизайн	Практика Научное исследование
Фокус: выявление и решение проблем в реальном мире; разработка / создание новых продуктов, процессов и систем.	Фокус: задавать вопросы в естественном мире; разработка новых теорий; объяснение явлений.
Исследование: Сбор исследований, связанных с проблемой или задачей.	Исследования: сбор исследований, связанных с наблюдаемым явлением.
Работа в условиях критериев и ограничений.	Работа по законам природы.
Предложение решений; построение модели или прототипа;	Предложение объяснения; проверка гипотезы; проведение эксперимента в контролируемых условиях
Сбор и анализ данных; тестирование и доработка по мере необходимости.	Сбор и анализ данных.
Совместное использование результатов (например, прототипа).	Делимся результатами (например, делаем вывод).

Научное исследование в самом простом смысле включает в себя вопросы о том, как что-то работает в мире природы, и сбор доказательств, чтобы предложить объяснения, связанные с опытом (например, выяснение, при какой температуре вода кипит на разных уровнях высоты). В научных

исследованиях важны сбор, анализ и интерпретация данных. Учителя, которые используют научные исследования в классе, задают учащимся научные вопросы, которые пробуждают их любопытство и творческий потенциал, чтобы найти ответы, связанные с явлениями, с использованием научных методов (например, научной методологии) (Национальный исследовательский совет, 2000).

Инженерное проектирование – это подход к решению реальных проблем и задач, которые ставятся перед учащимися. Ученые исследуют мир природы, а инженеры создают технологии. Существует множество моделей процесса инженерного проектирования, но большинство из них включает аналогичные шаги, которые требуют от студентов определения и исследования проблемы, предложения решений проблемы, создания и тестирования прототипов, связанных с проблемой, и представления их решений (Таблица 1). Когда учителя представляют ученикам задачи инженерного проектирования, они дают им понять, что неудача – это нормально и что обычно существует множество различных решений представленной проблемы.

Автор согласен с Джолли (2017), который отмечает, что «STEM развивает набор навыков мышления, рассуждений, командной работы, исследовательских и творческих навыков, которые студенты могут использовать во всех сферах своей жизни» (пункты 5-9). Она также дает шесть характеристик отличных уроков STEM, которые следует учитывать, когда преподаватели разрабатывают учебные планы и учебные материалы по STEM. Эти характеристики отмечают, что уроки STEM:

• должны фокусироваться на реальных вопросах и проблемах;

• руководствуются процессом инженерного проектирования;

• погружают студентов в практические исследования и открытые исследования;

• вовлекают студентов в продуктивную командную работу;

• применяют строгие математические и естественнонаучные дисциплины, изучаемые учащимися;

• допускают множество правильных ответов и переосмысление неудач как необходимую часть обучения.

Она также отмечает, что поиск в Интернете по запросу «уроки STEM» даст множество результатов. Сегодня существует множество примеров веб-сайтов, на которых представлены хорошие уроки STEM. Вот несколько примеров: Teach Engineering (https://www.teachengineering.org), Design Squad (https://pbskids.org/designsquad), NASA’s Beginning Engineering,

Science and Technology (https://www.nasa.gov/audience/foreducators/best/index.html), STEM Works (http://stem-works.com), Science Buddies (https://www.sciencebuddies.org), Engineering Go for it (http://teachers.egfi-k12.org), and Microsoft Education (https://www.microsoft.com/en-us/education/education-workshop).

Преимущества STEM-образования

С образованием в области STEM связано много преимуществ. Автор считает, что тем, кто изучает STEM в рамках комплексного подхода, предоставляется возможность увидеть «общую картину» (то есть, как STEM связана с изучаемыми концепциями или практиками). Например, в учебном упражнении STEM о ветровой энергии учащихся могут попросить построить ветряную турбину. В этом упражнении студенты узнают о возобновляемых источниках энергии (наука) и последствиях, связанных со строительством ветряных турбин в сообществе (влияние технологий). Учитывая проектную задачу (инженерное дело) с определенными критериями и ограничениями, учащихся попросят спроектировать и построить ветряную турбину (технология). Учащиеся будут работать в группах над созданием прототипа, который создает лопасти для максимального повышения эффективности их турбин. Ветряная турбина может быть разработана либо для выработки электроэнергии с помощью двигателя (т.е. преобразования кинетической энергии в электрическую), либо для подъема груза с помощью приводного вала. Обе модели могут использоваться для расчета количества ватт, генерируемых лопатками лопастей, и скорости, с которой турбина преобразует механическую энергию (наука). Учащиеся могут тестировать свои конструкции (собирать и интерпретировать данные), регулируя размер, площадь лопастей – (математика), форму, угол и длину плеча, радиус – (математика), чтобы проанализировать, какие конструкции работают наиболее эффективно (Северо-Восточный университет, Центр STEM-образования).

Другие дополнительно указывают на преимущества, связанные со STEM-образованием. Например, в Национальном зале славы изобретателей (nd) обсуждается, что образование на основе STEM учит детей не только естественным наукам и математике, оно помогает им разрабатывать практические учебные приложения и необходимые навыки 21-го века (например, технологическая грамотность, решение проблем, критическое

мышление, принятие решений и лидерство). Кроме того, Линч (2019, пункты 2-9) отмечает следующие преимущества STEM-образования:

• Это способствует развитию изобретательности и творческих способностей. Без изобретательности и творческого подхода недавние разработки в области искусственного интеллекта или цифрового обучения были бы невозможны. Эти технологии были созданы людьми, которые узнали, что если человеческий разум может это постичь, то и человеческий разум может этого достичь.

• Повышает устойчивость. Студенты учатся в безопасной обстановке, которая позволяет им потерпеть неудачу и попытаться снова.

• Предлагает эксперименты. Без небольшого риска и экспериментов многие технологические достижения, произошедшие за последние пару десятилетий, были бы невозможны. STEM призывает студентов «попробовать и посмотреть, что из этого получится».

• Поощряется командная работа. STEM-образование побуждает студентов работать вместе (сотрудничать) в командах, чтобы находить решения проблем, записывать данные, писать отчеты, проводить презентации и т.д.

• Побуждает применять знания. В образовании STEM учащихся учат навыкам (например, решению проблем), которые они могут использовать в реальном мире, и это мотивирует их учиться.

• Поощряется использование технологий. STEM-обучение учит детей понимать силу технологий (например, компьютеров, 3D-принтеров, устройств для сбора данных и т.д.) и принимать их вместо того, чтобы испытывать нерешительность или страх.

• Учит решать проблемы. STEM-образование учит учащихся, как решать проблемы, используя свои навыки критического мышления (например, путем мозгового штурма множества решений данной проблемы).

• Это способствует адаптации. STEM-образование учит школьников адаптировать изучаемые ими концепции и методы к новым проблемам, проблемам или задачам, с которыми они сталкиваются.

Важным преимуществом STEM-образования является то, что оно может познакомить учащихся с карьерными возможностями в STEM. Рабочие места в сфере STEM помогают поддерживать конкурентоспособность страны и создавать новые товары и услуги посредством исследований и разработок, которые могут улучшить общее качество жизни.

Потребность в STEM-образовании

STEM необходим для глобальной конкурентоспособности.

Потребность в STEM-образовании возникла из-за того, что многие страны осознали, что для сохранения конкурентоспособности в мировой экономике потребуется рабочая сила, имеющая STEM-образование. Например, в США STEM была признана в качестве национального пункта повестки дня: в 2018 году Комитет Национального совета по науке и технологиям (NSTC) по образованию в области STEM (CoSTEM) опубликовал курс «Курс на успех: стратегия Америки в области STEM-образования», который представляет собой пятилетний стратегический план STEM-образования. Стратегический план представляет собой видение будущего, в котором все американцы на протяжении всей жизни будут иметь доступ к высококачественному образованию в области STEM, а США станут мировым лидером в области грамотности, инноваций и занятости в области STEM. Три основные цели, связанные с планом, включают следующее:

• Создать прочную основу для STEM-грамотности, обеспечив каждому американцу возможность освоить основные концепции STEM и стать грамотным в цифровых технологиях.

• Увеличить многообразие, равенство и инклюзивность в STEM и предоставить всем американцам пожизненный доступ к высококачественному образованию в области STEM, особенно тем, кто исторически недостаточно обеспечен и представлен в областях STEM и в сфере занятости.

• Подготовить кадры STEM для будущего – как практиков STEM с высшим образованием, так и тех, кто работает в квалифицированных профессиях, не требующих четырехлетнего образования, – путем создания аутентичного опыта обучения, который поощряет и готовит учащихся к карьере в области STEM (стр. v).

Перечисленные выше цели важны для всех стран при разработке и предоставлении STEM-образования. Кроме того, в отчете отмечается важность развития партнерских отношений между школами и местными предприятиями для поддержки обучения на рабочем месте и рекомендуется помогать учащимся изучать концепции STEM посредством обучения на основе проектов, решения реальных проблем и повышения цифровой грамотности. Термин «цифровая грамотность» имеет множество толкований. Хейтин (2016) отмечает, что целевая группа Американской библиотечной ассоциации по цифровой грамотности определяет ее как «способность ис-

пользовать информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) для поиска, оценки, создания и передачи информации, требующей как когнитивных, так и технических навыков» (п. 4).

В Европе *European Schoolnet* признала важность STEM-образования. *European Schoolnet* представляет собой сеть из 34 европейских министерств образования и отмечает, что «навыки в STEM становятся все более важной частью базовой грамотности в сегодняшней экономике знаний» (European Schoolnet). Они участвовали в более чем 30 образовательных инициативах STEM, в том числе в *STEM Alliance* (http://www.stemalliance.eu), который объединяет отрасли, министерства образования и заинтересованные стороны в сфере образования для продвижения карьеры STEM и STEM среди молодых европейцев и решения ожидаемых в будущем пробелов в навыках в Европейском Союзе и *Scientix* (http://www.scientix.eu), которые продвигают и поддерживают общеевропейское сотрудничество между учителями STEM, исследователями в области образования, политиками и другими профессионалами в области STEM.

В *АСЕАН (т.е. в Ассоциации государств Юго-Восточной Азии)*, похоже, обучение и потребность в STEM-образовании все еще возникают. Например, Чен (2017) отмечает, что *АСЕАН* способствует многостороннему сотрудничеству, экономическому росту и социальному прогрессу, и, чтобы быть ключевым игроком на рынке, необходимо способствовать развитию рабочей силы в сфере STEM. В 2019 году Всемирный экономический форум выпустил отчет под названием «Молодежные технологии, навыки и будущее работы АСЕАН». Основываясь на опросе 56 000 молодых людей в возрасте 15-35 лет из шести стран, в отчете отмечается, что «молодые люди *АСЕАН* считают, что они более компетентны в области межличностных навыков, чем в жестких навыках», а молодежь АСЕАН считает, что их самые слабые навыки связаны с областями STEM (например, технологический дизайн, анализ данных, математика и естественные науки (стр. 14). Однако в отчете отмечается сильное желание молодежи АСЕАН работать в технологическом секторе. Если их желание состоит в том, чтобы работать в технологическом секторе, страны *АСЕАН* должны продолжать осознавать важность образования STEM и готовить молодежь к изучению предметов STEM.

SEAMEO – это результат сотрудничества 11 министров образования Юго-Восточной Азии, которые признали важность STEM и в 2019 году создали Региональный центр SEAMEO по STEM-образованию (SEAMEO

STEM-ED) в Бангкоке, Таиланд. Этот Центр может помочь подготовить молодежь во многих странах АСЕАН, поскольку его цели заключаются в развитии, поддержании и постоянном укреплении потенциала в области STEM-образования, служа в качестве регионального хранилища знаний и создателя посредством высококачественных исследований в области STEM-образования, как в Таиланде, так и в других странах, в пределах региона SEAMEO (SEAMEO STEM-ED, ndb).

Кажется, что важность STEM-образования признается во всем мире. Помимо США, Азии и Европы, сегодня STEM признан очень важным в большинстве стран. Например, Правительство Австралии считает высококачественное образование в области STEM критически важным для их нынешней и будущей продуктивности, а также для принятия информированных личных решений и эффективного общественного, национального и глобального гражданства и разработало мощный набор школьных инициатив STEM для увеличения STEM в образовании (Правительство Австралии, nd).

В Африке, где проживает почти 17% населения мира (Worldmedia), образование в области STEM все еще развивается, поскольку регион сталкивается с такими проблемами, как бедность, плохое здоровье, отсутствие инфраструктуры и отсутствие продовольственной безопасности, которые связаны с низким уровнем жизни в Африке и инвестиций в науку, технологии и инновации (ADEA). В Докладе ЮНЕСКО по глобальному мониторингу образования за 2017-2018 гг., озаглавленном: «Подотчетность в образовании: выполнение наших обязательств», отмечается, что «только 22% начальных школ в странах Африки к югу от Сахары имеют доступ к электричеству» (стр. 226) и очень немногие имеют доступ к Интернету (стр. 380) (ЮНЕСКО 2017/2018). В своем обсуждении STEM-образования в Африке, STEMpedia (2019) признает важность STEM-образования и отмечает, что Африка «имеет потенциал для реализации одну из самых быстрорастущих экономик мира, но она может конкурировать с остальным миром только в том случае, если он инвестирует в образование молодых людей в области STEM» (стр. 1). Это поддерживается Ассоциацией развития образования в Африке (ADEA) и их международным отделом качества по математике и естественнонаучному образованию (ICQN-MSE), которые разработали стратегические цели, способствующие развитию STEM-образования. Эти цели заключаются в следующем:

1) содействовать развитию платформы математического и естественнонаучного образования под руководством африканских стран для содействия принятию политики и практики, включая интеграцию ИКТ в образование;

2) содействовать региональному сотрудничеству в использовании мероприятий и практик для укрепления индивидуальных, институциональных и социальных возможностей продвигать STEM-образование;

3) Использовать разнообразные устойчивые партнерские сети для образования в области STEM для содействия обмену и совместному использованию знаний педагогами в Африке (ADEA, п. 10), и если они будут реализованы, то смогут помочь продвижению образования в области STEM в Африке (ADEA, параграф 10).

Технологии – это больше, чем компьютеры и Интернет. Технологии – это изменение мира природы для удовлетворения потребностей и желаний человека. Сегодня популярной технологией является смартфон, но технология (например, топор или копье) существует с самого начала человечества. Технология – это часть STEM, и она быстро меняется. С этими изменениями приходят новые карьеры STEM, которые могут понравиться учащимся и помочь сохранить конкурентоспособность страны на глобальном уровне. Чтобы узнать об этих новых рабочих местах, учителя должны быть в курсе новых технологий и связанных с ними профессий. Например, Дуггал (2020, пункты 4-27) обсуждает восемь новых технологических тенденций на 2020 год, которые студенты могут найти привлекательными для продолжения карьеры. Эти тенденции включают:

• Искусственный интеллект (AI);

• Машинное обучение;

• Роботизированная автоматизация процессов или RPA;

• Периферийные вычисления;

• Виртуальная реальность и дополненная реальность;

• Компьютерная безопасность;

• Блокчейн;

• Интернет вещей (IoT).

STEM задействован практически во всем.

STEM вездесущ и влияет почти на все аспекты нашей жизни. Учащиеся, которые узнают о STEM и о том, как он интегрирован, становятся информированными потребителями, которые могут принимать обоснован-

ные решения о товарах и услугах, которыми они пользуются или, возможно, когда-нибудь станут пользоваться. Например, STEM участвует и необходим при разработке новых электронных продуктов и систем (например, смартфонов, беспроводных сетей, компьютеров и искусственного интеллекта). STEM делает возможными безопасные и эффективные транспортные системы, перемещающие людей и товары на местном и глобальном уровнях, системы связи, позволяющие нам получать информацию, а все аспекты здравоохранения требуют работников, обладающих хорошими знаниями и навыками в области STEM.

Основное, в чем нуждаются люди, – это пища и жилье. Производство того и другого требует знаний и навыков в области STEM, особенно для обеспечения нашей безопасности. Сельское хозяйство (т.е. «искусство и наука обработки почвы, выращивания сельскохозяйственных культур и разведения скота» [National Geographic, n.d.]) обеспечивает нас продовольствием и зависит от STEM, чтобы обеспечить безопасность и изобилие продуктов питания для всех. Сегодняшнее сельскохозяйственное производство обеспечивает нас продуктами питания, топливом, волокнами и сырьем (Chait, 2020), и STEM, как правило, необходим во всех аспектах производства. Например, учащиеся, которые узнают о STEM и его роли в сельском хозяйстве, смогут лучше понять процесс производства «растительных заменителей мяса», проблемы, связанные с пестицидами и удобрениями, или то, как выращивание в воде (т.е. гидропоника и аквакультура) может быть использовано в производстве продуктов питания.

Строительство убежищ в значительной степени зависит от работников, обладающих хорошими знаниями и навыками в области STEM. Строительство домов, квартир, кондоминиумов или гостиниц требует от специалистов STEM разработки и строительства безопасных конструкций и установки систем (например, электрических, водоснабжения, канализации, связи, отопления и охлаждения) для удовлетворения повседневных потребностей.

STEM задействован практически во всем. От приготовления пищи и уборки, до создания фильмов или строительства вышек сотовой связи – STEM затрагивает те или иные аспекты. Сегодняшнее образование на всех уровнях должно познакомить учащихся с ролью STEM в их жизни и познакомить их с профессиями, связанными с STEM.

STEM необходим для решения глобальных проблем

В 2018 году мир стал свидетелем того, как тайская футбольная команда мальчиков оказалась в ловушке в затопленной пещере на севере Таиланда. Этот инцидент стал мировой сенсацией, поскольку специалисты в области STEM со всего мира объединились для решения проблем, связанных с вызволением 13 членов команды из затопленной пещеры. Чтобы безопасно вытащить всех членов команды и их тренера из пещеры, потребовались знания и методы науки, технологии, инженерии и математики, и это было успешно сделано. При спасении попавшей в ловушку команды было использовано множество знаний и практик STEM. Например, технологии и инженерия были необходимы для откачки воды из пещеры, подачи свежего кислорода команде и организации связи с командой. Наука использовалась для изучения геологии пещеры, например, с помощью таких технологий, как дроны, зум-объективы и тепловизоры для создания трехмерных воздушных карт (Mirchandani). Знания в области естественных наук также были необходимы для создания сжатого воздуха для дыхания спасателей и для разработки успокоительных средств, используемых для расслабления попавших в ловушку членов команды для их выхода из пещеры. Математика использовалась для измерения скорости потока воды, времени и расстояния. Как отмечает Уппулури (2018), «сила науки и техники позволила вывести эту команду в безопасное место» (параграф 6).

В мире существует множество глобальных проблем, для решения которых потребуются специалисты в области STEM. Наиболее актуальной на момент написания данной статьи является глобальная пандемия коронавирусной болезни (COVID-19), где специалисты в области STEM со всего мира работают над поиском вакцины. Однако это не единственная глобальная проблема, с которой сталкивается мир. Например, в 2008 году Национальная инженерная академия (NAE, n.d.) определила 14 грандиозных задач для инженерии в 21 веке. Эти задачи (например, сделать солнечную энергию экономичной, обеспечить энергию термоядерного синтеза, обеспечить доступ к чистой воде или разработать инструменты для научных открытий) актуальны и сегодня, и для решения большинства из них потребуются специалисты в области STEM со всего мира.

Фонд Билла и Мелинды Гейтс определил набор глобальных грандиозных задач для решения глобальных проблем здравоохранения и развития

(например, растущий спрос на услуги вакцинации), и большинство этих проблем должны быть решены специалистами в области STEM, работающими вместе для разработки инновационных решений проблемы. Кроме того, Организация Объединенных Наций перечислила ряд глобальных проблем (например, продовольствие и вода) и набор из 17 глобальных целей (https://www.globalgoals.org), которые необходимо решить миру, и для решения большинства из них потребуются знания и навыки в области STEM. Хатт (2016) из Всемирного экономического форума перечисляет 10 ключевых глобальных проблем (например, продовольственная безопасность и здравоохранение), для решения которых потребуется сотрудничество специалистов в области STEM. Nebehay (2020) рассказывает о том, как Организация Объединенных Наций отмечает, что за последние 20 лет число стихийных бедствий (например, засуха, наводнения, землетрясения, цунами, лесные пожары и экстремальные температурные явления) резко возросло, и что они, вероятно, будут продолжать сеять хаос в мире. Мировые катастрофы будут продолжать бросать вызов специалистам в области STEM, разрабатывая надлежащие системы предупреждения и способы быстрой доставки помощи пострадавшим от стихийного бедствия.

Те, кто преподает некоторые аспекты STEM, должны ввести в учебный план глобальные проблемы, связанные с STEM, для решения студентами. Например, Джентиле и Хок (2011) рассматривают глобальные проблемы как основу для интегрированного обучения STEM на первом курсе колледжа и отмечают, что «основные научные задачи XXI века потребуют от междисциплинарных команд совместной работы с использованием инструментов из различных дисциплин» (параграф 1). Для решения этой ситуации они разработали курс для первого курса под названием «Интегрированная количественная наука» (IQS), который включает в себя содержание первого семестра по биологии, химии, физике, математике и информатике. Несмотря на некоторые трудности, они считают этот курс успешным, поскольку он целенаправленно интегрировал дисциплины STEM в контексте глобальных проблем, как в классе, так и в исследовательской работе студентов.

Заключение

Сегодня STEM задействован практически во всех аспектах повседневной жизни. Начиная с раннего возраста, учащимся необходимо узнавать о STEM и о том, как он влияет на их жизнь. Изучение STEM может помочь учащимся лучше понять излагаемую тему и заинтересовать их в продолжении карьеры в области, связанной с STEM.

Учителя, которые включают некоторые аспекты STEM в свои уроки, должны принять вызов, чтобы сделать STEM интегрированным в свой опыт преподавания и обучения. Интеграция STEM – это метод обучения, который целенаправленно пытается показать, как связаны между собой области STEM, и способствует тому, чтобы преподаватели использовали научный поиск и инженерное проектирование при разработке и проведении уроков, которые часто ставят перед учащимися задачу найти решение реальных проблем.

Большинство учителей начальной школы и до 12 класса, независимо от того, осознают они это или нет, скорее всего, преподают некоторые аспекты STEM в своих учебных программах и уроках. Автор предлагает им узнать больше о концепциях и практике STEM и интегрировать их в излагаемые материалы. Например, если учащиеся выполнят практическое задание по инженерному проектированию в реальном мире, это не только мотивирует и развлекает, но и может помочь улучшить обучение. Это также может помочь учащимся развить навыки решения проблем и другие навыки XXI века, необходимые им для конкуренции и выживания в глобальной экономике, интегрируя при этом естественные науки, математику и технологии.

Автор считает, что необходимость STEM-образования сейчас важнее, чем когда-либо, и предлагает причины, по которым все учащиеся (т.е. с начальной школы и до 12 класса) сегодня должны изучать STEM в процессе обучения. Среди представленных причин – то, что STEM-образование необходимо для глобальной конкурентоспособности, что оно задействовано практически во всем, и что для решения глобальных проблем потребуются профессионалы STEM, работающие вместе. Также важно, что STEM-образование способствует приобретению учащимися ключевых аналитических навыков, необходимых для конкуренции в современной глобальной экономике.

Литература

1. Advance CTE, Ассоциация государственных инспекторов по математике, Совет государственных инспекторов по естественным наукам и Международная ассоциация преподавателей технологии и инженерии (n.d.) STEM4: Сила сотрудничества для перемен. http://cosss.org/resources/Documents/STEM%20Collaboration%20paper.%20FINAL%20VERSION.%207.26.2018.pdf
2. Новости аэротехнологий. (3 августа 2020 г.). Астронавты НАСА благополучно спустились на землю. Aerotech News. https://www.aerotechnews.com/blog/2020/08/03/nasa-astronauts-safely-splash-down/
3. Ассоциация по развитию образования в Африке – ADEA. (n.d.). Межстрановой узел качества образования по математике и естественным наукам (ICQN-MSE). http://www.adeanet.org/en/inter-country-quality-nodes/mathematics-and-sciences-education.
4. Правительство Австралии. (n.d.). Поддержка науки, технологии, инженерии и математики (STEM). https://www.education.gov.au/support-science-technology-engineering-and-mathematics.
5. Battelle for Kids. (2019). Frameworks & resources. https://www.battelleforkids.org/networks/p21/frameworks-resources
6. Фонд Билла и Мелинды Гейтс. (n.d.). Глобальные великие задачи. https://gcgh.grandchallenges.org/
7. Байби, Р. У. (2018). STEM-образование сейчас, как никогда раньше. Арлингтон, штат Вирджиния: Издательство Национальной ассоциации преподавателей естественных наук (NSTA).
8. Чейт, Дж. (30 июня 2020). Что такое сельскохозяйственное производство? Определение и примеры сельскохозяйственного производства https://www.thebalancesmb.com/what-is-an-agricultural-product-2538211
9. Chen, H-Y. (14 августа 2017 года). STEM power to fuel of ASEAN's growth. https://blog.lamresearch.com/stem-power-to-fuel-aseans-growth
10. Дойл, А. (17 сентября 2020). Что такое аналитические навыки? Карьеры баланса. https://www.thebalancecareers.com/analytical-skills-list-2063729
11. Дуггал, Н. (14 сентября 2020 года). Топ-8 новых технологических тенденций на 2020 год. Simplilearn. https://www.simplilearn.com/top-technology-trends-and-jobs-article
12. Европейская школьная сеть. (n.d.). STEM-образование. http://www.eun.org/focus-areas/stem
13. Джентиле, Л. и Хок, К. (2011). Глобальные проблемы как основа для интегрированного обучения STEM на первом курсе. Многообразие и демократия, 14(2). https://www.aacu.org/publications-research/periodicals/global-problems-framework-integrated-stem-learning-first-year.
14. Хайтин, Л. (8 ноября 2016). Цифровая грамотность: Развивающееся определение. Education Week. https://www.edweek.org/ew/articles/2016/11/09/what-is-digital-literacy.html

15. Хатт, Р. (21 января 2016). Каковы 10 самых больших глобальных проблем? https://www.weforum.org/agenda/2016/01/what-are-the-10-biggest-global-challenges/

16. Международная ассоциация преподавателей технологии и инженерии – ITEEA. (2020). Стандарты технологической и инженерной грамотности: Роль технологии и инженерии в STEM-образовании. https://www.iteea.org/STEL.aspx.

17. Международная ассоциация преподавателей технологии и инженерии – ITEEA (n.d.). I-STEM education defined. https://www.iteea.org/Resources1507/IntegrativeSTEMEducation/56216.aspx#tabs

18. Университет Джона Хопкинса. (2021). Приборная панель COVID-19 Центра системной науки и инженерии (CSSE) Университета Джона Хопкинса (JHU). https://coronavirus.jhu.edu/map.html

19. Джолли, А. (17 июня 2014 года). Шесть характеристик отличного урока STEM. https://www.edweek.org/tm/articles/2014/06/17/ctq_jolly_stem.html

20. Кайзер, А. (2020). Проектирование будущего: Как инженерное дело воспитывает творческих критически мыслящих людей в классе. Bloomington IN: Solution Tree Press.

21. Келли, Э. и Шеннон, Дж. (30 мая 2020 года). NASA и SpaceX вошли в историю, запустив американцев в космос с территории США. USA TODAY https://www.usatoday.com/story/news/nation/2020/05/30/spacex-nasa-try-crew-dragon-demo-2-launch-saturday/5286408002/

22. LinkEngineering (n.d.). Инженерный дизайн и научное исследование. https://www.linkengineering.org/Explore/EngineeringDesign/6958.aspx

23. Линч, М. (12 января 2019 года). 7 преимуществ STEM-образования. https://www.theedadvocate.org/7-benefits-of-stem-education

24. Мирчандани, В. (н.д.). STEM и спасение в тайской пещере. https://florence20.typepad.com/renaissance/2018/07/stem-and-the-thai-cave-rescue.html

25. Национальная инженерная академия - NAE. (n.d.). Grand challenges for engineering in the 21st century. http://www.engineeringchallenges.org/challenges.aspx.

26. National Geographic. (n.d.). Сельское хозяйство. https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/agriculture

27. Национальный зал славы изобретателей. (n.d.). В чем ценность STEM-образования? https://www.invent.org/blog/trends-stem/value-stem-education

28. Национальный исследовательский совет. (2000). Исследование и национальные стандарты естественнонаучного образования: Руководство по преподаванию и обучению. Washington, DC: The National Academies Press. https://doi.org/10.17226/9596.

29. Национальный научный фонд. (2007). Национальный план действий по удовлетворению критических потребностей американской системы образования в области науки, технологии, инженерии и математики. https://www.nsf.gov/pubs/2007/nsb07114/nsb07114.pdf.

30. Комитет Национального научно-технического совета (NSTC) по STEM-образованию (CoSTEM). (2018). Charting a course for success: Стратегия Америки в области STEM-образования. https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/12/STEM-Education-Strategic-Plan-2018.pdf.

31. Национальная ассоциация преподавателей естественных наук – NSTA (n.d.). Заявление о позиции: Преподавание и обучение в области STEM-образования. https://www.nsta.org/nstas-official-positions/stem-education-teaching-and-learning

32. Небехай, С. (12 октября 2020 года). Стихийные бедствия резко возросли за последние 20 лет и, вероятно, будут продолжать сеять хаос: U.N. Reuters. https://www.reuters.com/article/environment-disasters-un/sharp-rise-in-natural-disasters-in-last-20-years-asia-hardest-hit-un-idUSKBN26X1HG

33. Центр STEM-образования Северо-Восточного университета. (n.d.). Энергия ветра. https://stem.northeastern.edu/programs/ayp/fieldtrips/activities/turbines/

34. Снейдер, К. (2015). Развязывание научного исследования и инженерного проектирования. https://www.linkengineering.org/Explore/Resources/Untangling_Science_Inquiry_Engineering_Design.aspx

35. Организация министров образования стран Юго-Восточной Азии – Центр STEM ED. (SEAMEO STEM-ED, n.d.a). Определение STEM-ED центра STEM-образования. https://seameo-stemed.org

36. Организация министров образования стран Юго-Восточной Азии – Центр STEM ED. (SEAMEO STEM-ED, n.d.b). Профиль центра SEAMEO STEM-ED. https://seameo-stemed.org/seameo-stem-ed.

37. STEMpedia. (2 декабря 2019 г.). STEM-образование в Африке – прошлое, настоящее и будущее. https://thestempedia.com/blog/stem-education-in-africa-the-past-present-and-future

38. Штабник, Б. (18 декабря 2020 г.). 3 вопроса, которые нужно обдумать перед внедрением новой технологии. Edutopia. https://www.edutopia.org/article/3-questions-contemplate-adopting-new-technology?utm_content=linkpos5&utm_campaign=weekly-2020-12-23&utm_source=edu-legacy&utm_medium=email

39. ЮНЕСКО – Всемирный доклад по мониторингу образования (2017/18). Подотчетность в образовании: выполнение наших обязательств. https://en.unesco.org/gem-report/report/2017/accountability-education

40. Организация Объединенных Наций – ООН. (n.d.). Обзор глобальных проблем. https://www.un.org/en/sections/issues-depth/global-issues-overview/

41. Министерство образования США. (n.d.). Наука, технология, инженерия и математика, включая информатику. https://www.ed.gov/stem.

42. Стратегический план Центра действий STEM штата Юта (2021-2025 гг.). https://stem.utah.gov/wp-content/uploads/2021/07/STEM-Booklet_2_web.pdf

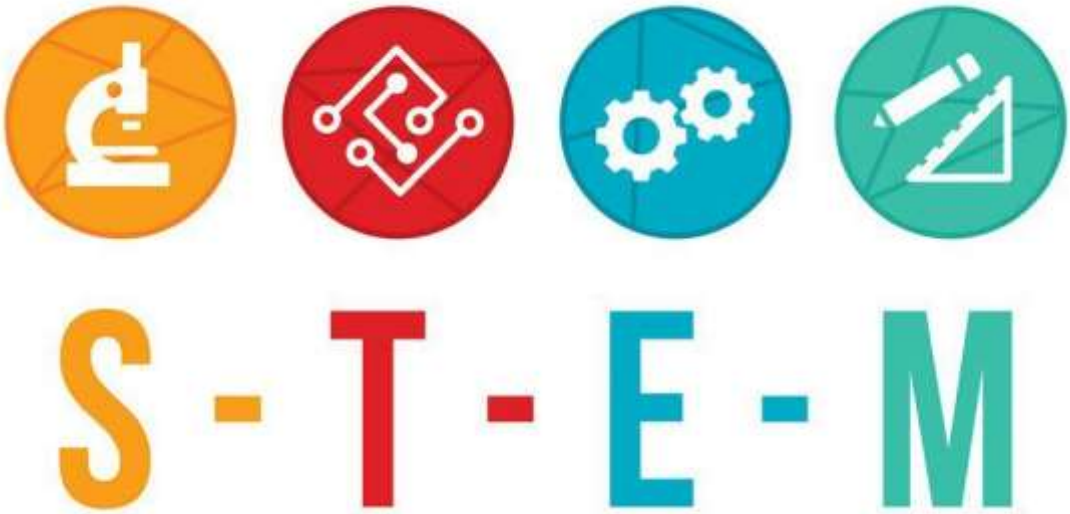
43. Уппулури, С. (11 июля 2018 года). Наука, стоящая за спасением в пещере Таиланда. The Student cientist. https://thestudentscientist.org/2018/07/11/the-science-behind-the-thailand-cave-rescue/

44. Вуд, К. (2020). Daily STEM: Как создать культуру STEM в ваших классах и сообществах. Chris Woods, dailySTEM. https://dailystem.com/books

45. Всемирный экономический форум. (2019). Технологии, навыки и будущее работы молодежи АСЕАН. http://www3.weforum.org/docs/WEF_ASEAN_Youth_Survey_2019_Report.pdf

46. Всемирная организация здравоохранения. (7 сентября 2021 года). Проект ландшафта вакцин-кандидатов COVID-19. https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines

47. World Media (n.d.). Население Африки (LIVE). https://www.worldometers.info/world-population/africa-population



Изменения в составе технологических отделений среднего и послесреднего образования в Израиле

Элиэзер Гриншпун,
доктор педагогических наук,
CEO научно-педагогическое объединение «Шахам»
(«Гранит» – «Воспитание, Равенство, Традиции» (NGO, Израиль),
председатель подкомитета по технологическому и
реальному образованию муниципалитета города Беэр-Шевы (Израиль)

Аннотация. *В статье раскрыты актуальные проблемы современного среднего технологического образования в Израиле, имеющего явно выраженный вклад в воспитательную работу по социализации выпускников к адаптации к трудовой деятельности с ударением на деятельность по производству физических ценностей.*
Ключевые слова: *технологическое образование, воспитательная работа, трудовая деятельность, техник, инженер.*

Changes in the composition of technological departments of secondary and post-secondary education in Israel

Dr` Eliezer Grinshpoun,
CEO of NGO «Shaham» («Granit» – «Education, Equality, Tradition», Israel,
Head of a commitee for technological education at the Be`er-Sheva Municipality

Abstract. *The article reveals topical problems of modern secondary technological education in Israel, which has a clearly chosen contribution to educational work on socialization of graduates to adaptation to labor activity with emphasis on activity on the production of physical values.*
Keywords: *technological education, educational work, labor activity, technician, engineer.*

Часть 1. Определение обсуждаемого сектора образования и краткое представление технологического и специального образования в старших классах израильской гимназии.

Для тех, кто мало знаком со спецификой израильского среднего технологического образования, отмечу, что с момента моих прежних публикаций на эту тему в Израиле на русском языке [3, 4, 5] был введен в действие Указ об обязательной учебе молодежи до окончания 12-го класса [6]. Согласно новому Указу, каждый индивидуум соответствующего возраста – вне зависимости от национальности, пола, вероисповедания и других

врожденных факторов – обязан учиться вплоть до окончания средней школы или какого-либо альтернативного учебного заведения. Родители девушек и юношей несут ответственность (включая уголовную) за соблюдение закона их детьми. Для тех читателей, для которых эта статья является первым знакомством с израильской системой образования, разъясню основные элементы, связанные с темой статьи.

Технологическое специализированное образование (в отличие от предшествовавшим ему различным по форме и объему технологических знаний, приобретенных в «промежуточной» школе для 14-16 летних) основывается на массированном и углубленном изучении предметов определенного отделения и его специализации. Объем изучения един для всех отделений и составляет 18 еженедельных учебных часов технологического цикла ежегодно (54 еженедельных учебных часа в перерасчете на три года учебы в этой части средней школы). Это направление образования выросло за последние годы с 34% старшеклассников до 38% и в ближайшие годы поощряется (включая мощные экономические стимулы для учебных заведений) его расширение до 50% и выше [1]. Все остальные учащиеся занимаются на так называемом «теоретическом» («академическом») направлении для получения аттестата зрелости. Это является осуществлением принятой в Израиле, начиная с 70-х годов, системы интеграции в средней школе различных ее направлений [7, 8].

В отличие от «академических», на технологических отделениях выпускники готовятся параллельно с получением аттестата зрелости и сертификата о приобретении технологических знаний [8]. Этот сертификат свидетельствует о подготовке выпускника по той или иной специализации и служит «пропуском» и рекомендацией при обращении к будущим работодателям и технологическим частям армии. При определенном наборе предметов технологического цикла, обладатель сертификата может продолжить свое среднее профессиональное образование. Такой выпускник приобретет в 13-м классе диплом техника и далее в 14-м классе – диплом «практического инженера». По окончании некоторых специализаций выпускники на основании их технологического сертификата получают (автоматически) от соответствующих министерств дополнительные аттестаты или разрешения на производство тех или иных работ, например: удостоверение автомеханика для выпускников соответствующей специализации

(Министерство транспорта), удостоверение менеджера по туризму для выпускников отделений туризма (Министерство туризма) и т.д.

Всего технологические отделения израильского образования готовят своих выпускников в рамках 19 отделений и 31 специализаций [5]. Для завершения полного представления этого направления в израильском образовании добавлю, что система полностью отошла от старых форм, в рамках которых только часть учеников технологических отделений готовилась к получению полного аттестата зрелости [8]. В качестве индекса качественного развития этого направления стоит обратить внимание на статус изучения физики в расширенном объеме на технологических отделениях [5, 7]. Следующая Таблица 1 явно демонстрирует изменения в статусе физики как ведущего реального предмета в технологическом образовании и укрепление данного направления [15].

Таблица 1.
Распределение изучающих физику в максимальном объеме (5 учебных единиц) между технологическими и общеобразовательными классами в среднем образовании Израиля (сведения Министерства образования)

Распределение учащихся в среднем образовании	Доля учащихся на технологических отделениях (2010)	Доля учащихся на общеобразовательных отделениях
Общее число учеников	36%	64%
Число изучающих физику в максимальном объеме (2008 г.)	44.26%	54.13%
Тот же индикатор в 2012 г.	48.52%	50.59%

Учеба на всех технологических отделениях и специализациях включает в себя обязательный элемент практических занятий: лабораторные работы и приготовление практических проектов в заключительном (12-м) классе. Этот элемент занимает порядка 30%-40% учебного времени (в зависимости от специализации). Изучение технологических предметов в большом объеме и как часть программы на аттестат зрелости позволяет

учащимся приобрести признание их знаний не только посредством письменных экзаменов (как в варианте «академического» направления), но и посредством выявления практических знаний при проверке результатов занятий в лаборатории и/или практического проекта в размере 1-5 учебных единиц [1, 4, 5].

Для групп населения, борющихся за улучшения своего социального статуса, ударение ставится на получение полного аттестата зрелости с помощью наиболее удобной для ученика системы экзаменов и в добавок к этому получение дополнительной профессиональной аттестации.

Это является эффективной гарантией отдаления от социальных эксцессов, связанных с неудовлетворенностью их будущей карьерой. В прошлом такие эксцессы имели тяжелые социальные результаты в западном обществе [11].

У технологического образования присутствует явно выраженный вклад в воспитательную работу по социализации выпускников к адаптации к трудовой деятельности с ударением на деятельность по производству физических ценностей [15, 16, 17].

Если все так хорошо – как произошло, что полностью закрылись специализации индустриальной химии в стране?

Часть 2. Процессы развития и исчезновения отделений «Индустриальная химия».

Отделение «Индустриальная химия» на фоне меняющегося набора отделений и специализаций в среднем технологическом образования Израиля просуществовало порядка 30 лет в различных гимназиях и городах. В части из отделений выпускники продолжали свое образование в 13-14 классах и получали дипломы техника или «практического инженера». В Южном Округе, где я инспектировал техническое и реальное образование, в одной из гимназий это было ведущее отделение, в котором работало 8 преподавателей. Тем не менее, и это отделение закрылось, и сейчас обсудим типичные причины такого поворота событий.

1. Ликвидация тех или иных отделений в ответ на изменения в технологических процессах. Поскольку отделения технологического образования отражают потребность в квалифицированных кадрах в той или иной области индустрии и хозяйства, со временем эта необходимость может вполне естественно сократиться или исчезнуть полностью. Например, это

произошло лет 50 тому назад с отделением «Строительство и ремонт корпусов самолетов». В 2000-х годах закрылись полностью отделения «Дизайн изделий из дерева». Это изменение будет обсуждаться в следующем параграфе. Во многих случаях происходит объединение двух специализаций в одну обобщенную специализацию. Специализация под названием «Автомеханика» слилась со специализацией «Электрические системы в автомобиле» и сегодня это специализация «Системы авто-технологии» – в первую очередь, из-за растущего доминирования электромеханики в автомобилях [4, 5].

2. Специфичные причины ликвидации обсуждаемой специализации «Индустриальная химия». Совершенно очевидно, что наш случай не соответствует описанным выше причинам. Не описывая истинные причины (хотя ответственные за принятие такого решения уже не работают в системе, я, тем не менее, предпочитаю в этом параграфе не давать точного описания их должностей) опишу только несколько аспектов принятого в отношении этой специализации решения. Тенденция расширения отделений высоких технологий за счет остальных. Совершенно очевидно, что такая тенденция затруднит обеспечение будущих учеников технологических отделений широким диапазоном специализаций, удовлетворяющих их личные способности и наклонности. «Индустриальная химия» – это одно из таких отделений. В обсуждении «наклонностей» не должно быть и капли пренебрежения к будущим ученикам отделений, не попадающим под категорию «высоких технологий». Простой пример из нашей действительности: будущие военные летчики (вступительный конкурс подобен конкурсу на врачебные факультеты и заканчивается получением инженерного диплома) просят и получают столярную мастерскую при высшей школе авиаторов для развития моторики и получения удовольствия. Функционер нашей системы, принявший решение о закрытии отделений «Дизайна изделий из дерева» говорил, что «мы будем первой в мире страной «IKEA». Против этой тенденции выступают представители Министерства труда, Объединения промышленников и т.п. И, как и можно было предвидеть, «свято место пусто не бывает»: многие предприятия готовят специалистов в области индустриальной химии в рамках внутризаводской подготовки.

Колледжи Министерства труда продолжают готовить техников и «практических инженеров» в области индустриальной химии. Я присутствовал на конференции по развитию изучения химии и индустриальной

химии. Организовал эту конференцию муниципалитет, в рамках которого сосредоточены многие химические предприятия. В этой конференции приняли участие все 4 израильских Нобелевских лауреата в области химии. Порочная практика распределения ответственности за специфичные специализации – в руках представителей противоречивых интересов.

Специализации «Индустриальная химия» возникли в системе израильского технологического образования одновременно со специализациями «Биотехнологии». Ответственным за обе специализации был назначен один и тот же функционер. Он открыто говорил мне, что изучение «Биотехнологии» намного привлекательнее в глазах учеников, нежели изучение «Индустриальной химии» [17]. Ученики не имели в своих семьях выпускников этих двух «молодых» специализаций, которые могли бы помочь им сделать выбор на основе объективных знаний.

Заключение.

Темпы развития тех или иных направлений в технологическом образовании представляют собой не только результаты технологического прогресса, но и действие «невидимой руки рынка» [10, 11]. Израиль ограничен в своих полезных ископаемых и поэтому особое внимание уделяется развитию человеческих ресурсов. С одной стороны, это обязывает руководителей системы образования и сопричастных органов принимать очень осторожные решения при закрытии тех или иных отделений технологического образования [18].

Одновременно, десятилетия свободной рыночной экономики приучили нас надеяться и полагаться на «невидимую руку рынка». До сих пор эта «рука» не подводила и будем надеяться что и в будущем не подведет, учитывая растущую тенденцию развития хозяйственной жизни страны без излишних регламентаций.

Литература

1. Ворган, Ю., Натан, Г. Профессиональное и технологическое образование в Израиле и в мире (иврит) [Текст], Иерусалим, Центр Исследований и Информации Кнессета. 2008.

2. Гершунский, Б.С. Педагогическая прогностика: методология, теория, практика. – Вища Школа. – 1986.

3. Гриншпун, Э. Технологическое образование в Израиле (перевод с иврита). Институт Технологического Образования при Технологическом Академическом Колледже в Холоне, [Текст], 1983.

4. Гриншпун, Э. Отделения и специализации технологического образования в Израиле – изменения и тенденции последних 35 лет. Материалы XVIII Международной Конференции «Технологическое образование для инновационно-технологического развития страны». – Москва, 2012.

5. Гриншпун, Э. , Коэн, Г. (редакторы) Отделения технологического образования (иврит) [Текст], Министерство образования Израиля, Тель-Авив, 2011.

6. Пирон, Ш. Указ Министра образования об обязательном образовании до окончания 12-го класса, Указ № 2, 2014.

7. Сборник учебных программ средних школ – технологические отделения (иврит) [Текст], Министерство образования и культуры Израиля, 1991.

8. Учебные программы и строение экзаменов средних школ – технологические отделения (иврит) [Текст], Министерство образования и культуры Израиля, 1983.

9. Aisenstadt, S., Adler, H., Bar-Yosef, R., Kahana, R., (Red., Hebrew). The Social Structure of Israel. – Akademon, Jerusalem, 1976.

10. Apple, M. Ideology and Curriculum. – London, Boston, Melburn & Henley: Routledge & Kegan Paul, 1986.

11. Aron, R. Progress and Disillusion. – Penguin Books, 1972.

12. Bellaby, P. The sociology of comprehensive schooling. – London: Merthuen & Co Ltd, 1977.

13. Doron, R., Lederer, A. Vocational Training and Industrial Needs – Report on a Pilot Study in the Metal Work Industry. – Jerusalem: The Henrieta Szold Institute, research report #114, 1967.

14. Grinshpoun, E. The Trends in the Development of Secondary Technological Education in Development Towns in Israel at the Beginning of 21-st Century (Hebrew). – University of Ben-Gurion, Be`er-Sheva, Israel, 2004.

15. Grinshpoun, E. The impact of introduction of basic sciences in the new curricula of Israeli technological education. – Association for Science Education Tutors: a Report of the Proceedings of the Annual Conference – Edinburgh, U.K. 1996.

16. Kraus, V. Perception of Structure of Professions in Israel. – Megamot (Trends), 1981.

17. Tairy, A. The Industrial Economic-Social Status in Israeli Society. – Megamot (Trends), 1, 1982.

18. Tommorow-98 – Promoting Science, Technology and Computer Studies. Tel-Aviv, Ministry of Education, Culture & Sport, 1996.

Актуальные проблемы современного технологического образования в Республике Беларусь

С.Я. Астрейко,
УО «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина»

Аннотация. *В статье раскрыты: актуальные проблемы современного технологического образования в Республике Беларусь; перспективы подготовки будущих учителей трудового обучения (технического труда); цель, задачи и содержание инвариантной и вариативной частей учебной программы технического труда; основные виды компетенций, формируемых в процессе трудового обучения учащихся.*
Ключевые слова: *технологическое образование, трудовое обучение, технический труд, учебный предмет, учитель, учащийся.*

Current problems of modern technological education in the Republic of Belarus

S.Ya. Astreiko,
Mozyr State Pedagogical University named after I.P. Shamyakin

Abstract. *The article reveals: topical problems of modern technological education in the Republic of Belarus; prospects for the training of future teachers of labor training (technical labor); purpose, objectives and content of the invariant and variable parts of the curriculum; the main types of competencies formed in the process of labor training of students.*
Keywords: *technological education, labor training, technical labor, educational subject, teacher, student.*

На современном этапе социально-экономического и научно-технического развития Республики Беларусь обострилась проблема современного технологического образования учащихся общеобразовательных школ. Социальный заказ общества свидетельствует о том, что весьма незначительная часть учащихся школ Республики Беларусь ориентируется только на умственный труд или только на физический труд. Подавляющая часть молодежи занимается сейчас и будет заниматься в будущем технико-технологической творческо-преобразовательной деятельностью на промышленных и(или) сельскохозяйственных предприятиях, в сфере обслуживания, где требуется реальное сочетание умственного и физического труда.

Проблема занятости молодежи, по данным социологических исследований, статистике и анализу правонарушений среди подростков (не уменьшение преступности в целом, количества более тяжких преступлений; рост наркомании, тунеядства, вандализма и др.) показывает, что из-за ослабления трудового воспитания в школе и внешкольных учреждениях (сокращение часов в системе учебных, внеклассных и внешкольных занятий по трудовому обучению) все больше воспитываются не созидатели и преобразователи, а потребители духовных и материальных ценностей в нашем обществе.

В последние годы подавляющее большинство школ Республики Беларусь перешли на базовый уровень (1 час в неделю) по трудовому обучению. Руководители учреждений образования стремятся открывать классы с гуманитарным, физико-математическим и другими уклонами. Трудовое же обучение, особенно в малокомплектных школах, реально становится предметом, которым догружают учителей других школьных дисциплин. Вместе с тем, даже в таких условиях, статистика свидетельствует о том, что часть учителей технического труда не имеют высшего образования, не говоря уже о наличии у учителей высшего педагогического образования по специальности. В то же время, недостаточно количество студентов, обучающихся с целевым направлением по данной специальности.

Опыт работы по данной проблеме в странах Западной Европы (Англия, Германия, Нидерланды, Дания, Франция и др.) показывает, что трудовое обучение учащихся (ручной труд, технология, основы техники и др.) входит в блок не дополнительных, а обязательных предметов в объеме от 2 до 3-х часов в неделю непрерывно на протяжении 5-7 лет обучения детей в школе. Кроме того, ранее методика трудового обучения не допускала и не предусматривала перехода с 2 час. на 1 час. в неделю (как это показано в ряде классов новых типовых учебных планов: 5, 8, 9 классы – 1 час.; 6-7 классы – 2 час. в неделю).

За один час учитель с учениками не может достаточно времени уделить выполнению самостоятельной практической работы, а это главная часть урока трудового обучения. Классические исследования по методике трудового обучения (А.С. Лында, А.К. Бешенков, Е.И. Бланк, А.А. Деркачёв, А.Г. Дубов, В.В. Колотилов, С.А. Смирнов, Д.А. Тхоржевский и др.), многолетний опыт работы школ Беларуси показали, что именно 90 минут на

уроках трудового обучения (технического труда) были признаны оптимальным временным и минимальным – с учебно-методической точки зрения.

Учитывая практическую направленность и значимость занятий по трудовому обучению, возрастает роль учебно-материальной базы школьных учебных мастерских. Именно ее возможности в сочетании с квалификацией учителей определяют уровень процесса удовлетворения интересов школьников. Опыт работы советской школы позволяет говорить об оправданности такого подхода, что, на наш взгляд, необходимо учесть при переиздании учебных программ.

Содержание предмета «Трудовое обучение» в современной школе ярко демонстрирует взаимосвязь умственного и физического труда, содействует своевременному переключению детей с одного вида деятельности на другой, что очень важно для здоровья подростков. Этот предмет, совместно с уроками физической культуры, способствует также физическому развитию школьников в процессе их активной учебно-трудовой деятельности.

Очевидно, что уменьшение часов на такие школьные предметы, как трудовое обучение и черчение, сократили объем графических и конструкторско-технологических работ. Уменьшение количества часов на проведение уроков трудового обучения резко ослабило практическую направленность всего учебно-воспитательного процесса в школе, снизило качество непрерывного технологического образования в системе «школа-колледж-вуз» и привело к сокращению кадрового состава квалифицированных учителей трудового обучения школ Республики Беларусь.

В настоящее время перед профессорско-преподавательским составом кафедры технологического образования УО «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина» стоят сложные задачи по совершенствованию научной и учебно-методической работы. Они во многом определяются изменившимся содержанием технико-технологической подготовки школьников, требованиями новых образовательных стандартов в системе общего среднего и высшего образования, социально-экономической и демографической обстановкой в Республике Беларусь.

Проводится постоянный поиск новых актуальных специальностей и специализаций, по которым может осуществляться дополнительная подготовка будущих учителей технического труда с учетом реальных потребностей учреждений образования. В этой связи осуществляется подготовка будущих учителей по специальности «Технический труд и предпринима-

тельство» со специализацией педагогов-организаторов технического и художественного творчества для системы дополнительного образования. После разработки в 2021 учебном году образовательных стандартов нового поколения 3+ планируется открытие других направлений, связанных с туризмом, дизайном, информатикой, физической культурой и др.

Содержательный аспект подготовки молодых специалистов непосредственно связан с разработкой на факультете новых типовых учебных планов и программ по специальностям и специализациям. При этом учитываются не только процесс совершенствования профессионально-педагогической и учебно-методической подготовки кадров, но и региональные особенности Белорусского Полесья и других регионов Республики Беларусь, а также развитие конструкторско-технологической подготовки в процессе творческой деятельности будущих учителей технического труда.

Наряду с ручной, механизированной и механической обработкой древесины и металлов много внимания уделяется технологии художественной обработки природных и конструкционных материалов. В свою очередь, на занятиях по техническому творчеству, художественному конструированию, дизайну интерьера будущие педагоги овладевают моделированием и конструированием технических устройств, создают новые творческие проекты, развивают рационализаторское и изобретательское мышление и т. п.

В целях развития художественной и технической творческой деятельности среди учащихся общеобразовательных школ Республики Беларусь важно углублять содержание учебной, внеклассной и внешкольной работы по технике и художественной обработке конструкционных и природных материалов. Именно во взаимосвязи учебных и внеклассных занятий по трудовому обучению активно развиваются такие направления художественного и технического творчества учащихся как: резьба по дереву, аппликация и плетение из соломки и бересты, выжигание по древесине; деревянная мозаика (интарсия); лесная скульптура; авто-, авиа- и судомоделирование и др.

К тому же, используемые природные материалы более доступны в приобретении их для учебного процесса (меньшая стоимость, нематериалоемкость изделий) по сравнению с такими конструкционными материалами как металл (черный и цветной в виде проволоки, листов и сортового проката) и древесина (массив хвойных или лиственных пород в виде раз-

личных пиломатериалов, а также листовые древесные материалы). Все это расширяет поле деятельности учителей трудового обучения и руководителей объединений по интересам (кружков) художественного и технического творчества, а также развивает творческие способности городских и сельских школьников.

В этой связи хотелось бы отметить, что в новой учебной программе «Трудовое обучение. Технический труд» [1], наряду с изучением инвариантной части (разделы по обработке конструкционных материалов, ремонтным работам) запланировано выполнение вариативной части (разделы по техническому и художественному творчеству). Это обобщает и углубляет накопленный многолетний опыт учителей технического труда, учитывает социальный заказ общества и актуализирует концептуальные подходы в развитии творческой личности в системе непрерывного технологического образования учащихся школ Республики Беларусь.

Основной целью учебного предмета «Трудовое обучение. Технический труд» является формирование основ компетентности учащихся в различных сферах трудовой, хозяйственно-бытовой, конструкторско-технологической деятельности, технического и художественного творчества, способствующей социализации личности в современных социально-экономических условиях.

Реализация этой цели предполагает решение обучающих, развивающих и воспитательных задач:

– формирование знаний, умений и навыков в процессе выполнения различных видов учебно-познавательной и трудовой деятельности (технологических операций) по обработке материалов, техническому и художественному творчеству, ремонтным работам в быту;

– формирование основ графической и технологической грамотности, умений экономно использовать материалы и соблюдать правила безопасного поведения;

– формирование готовности учащихся к профессиональному самоопределению;

– развитие познавательных интересов, конструкторско-технологических и творческих способностей, технического и художественного мышления, коммуникативных и организаторских умений в процессе выполнения различных видов трудовой деятельности;

– воспитание трудолюбия, культуры труда, коллективизма, инициативности и самостоятельности, эстетического вкуса, культуры поведения и общения, уважения к мастерству; приобщение к культурным национальным ценностям и традициям.

Содержание учебной программы реализуется в процессе теоретического и практического обучения. Практическое обучение осуществляется в процессе выполнения учащимися практических и лабораторных работ.

Обучение учебному предмету «Трудовое обучение» на I и II ступенях общего среднего образования базируется на использовании следующих методологических подходов: системно-деятельностного, средового, личностно-ориентированного, культурологического, компетентностного.

К основным видам компетенций, формируемых в процессе трудового обучения учащихся, относятся личностные, метапредметные и предметные компетенции.

Предметные компетенции формируются в процессе освоения учащимися теоретических знаний, практических умений и навыков в различных видах учебно-познавательной, трудовой, хозяйственно-бытовой деятельности в процессе изучения основ материаловедения, выполнения технологических операций по обработке материалов, техническому и художественному творчеству, ремонтным работам в быту (рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания объектов труда; оценка свойств материалов и областей их применения; ориентация в имеющихся технических средствах и технологиях создания объектов труда; распознавание видов, назначения материалов, инструментов и оборудования; планирование технологического процесса; подбор материалов с учетом характера объекта труда и технологии; подбор инструментов и оборудования с учетом требований технологии; проектирование последовательности технологических операций и составление технологической документации; выполнение технологических операций с соблюдением установленных норм правил безопасной работы и др.).

Содержание учебной программы разработано с учетом частных методических принципов обучения:

– соответствие требованиям современного производства;

– соединение обучения с производительным трудом учащихся;

– профессионально-политехническая направленность обучения;

– творческого развития и профессионального самоопределения учащихся.

Учебная программа «Трудовое обучение. Технический труд» состоит из инвариантной и вариативной частей. Инвариантная часть включает следующие разделы: «Обработка древесины», «Обработка металлов», «Ремонтные работы в быту».

Процесс изучения инвариантной части учебного предмета «Трудовое обучение. Технический труд» направлен на последовательное овладение учащимися 5-9 классов отдельными технологическими операциями по ручной, механизированной и механической обработке древесины и металлов, а также ремонтными работами в быту, которые систематизированы и упорядочены на основе внутрипредметных и межпредметных связей разделов и тем учебной программы (Таблица 1).

Таблица 1.
Перечень технологических операций по ручной, механизированной и механической обработке древесины и металлов, видов ремонтных работ в быту

КЛАСС	ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ	ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ	РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ В БЫТУ
5	Измерение заготовок из древесины. Разметка заготовок из древесины (линейка, угольник, шаблон). Пиление древесины (ножовка, ручной лобзик). Зачистка деталей из древесины. Сборка деталей из древесины на клее и гвоздях. Шлифование деталей из древесины.	Измерение заготовок из металлов (проволоки). Правка проволоки. Разметка заготовок из проволоки. Резка проволоки кусачками. Гибка проволоки. Сборка деталей из проволоки.	Ремонт мебели (простейший ремонт мебельных соединений).

6	Разметка заготовок из древесины (рейсмус, разметочный циркуль). Строгание древесины. Шлифование древесины. Сверление древесины (ручное). Сборка деталей из древесины на шурупах. Отделка древесины (прозрачная).	Правка металлов (тонколистового металла). Разметка заготовок из тонколистового металла. Резка тонколистового металла ножницами. Гибка тонколистового металла. Шлифование тонколистового металла.	Ремонтно-строительные работы в быту (простейший ремонт ручных инструментов и хозяйственного инвентаря)
7	Пиление древесины (вдоль волокон). Сверление древесины (механическое). Отделка древесины (непрозрачная).	Разметка заготовок из тонколистового металла. Рубка металлов. Опиливание металлов. Сверление металлов. Отделка металлов.	Ремонт мебельной фурнитуры в быту. (простейший ремонт) Крепление настенных предметов.
8	Долбление древесины. Сборка деталей из древесины на шипах. Строгание и шлифование древесины (наружных цилиндрических поверхностей). Точение древесины (наружных цилиндрических поверхностей).	Резка металлов слесарной ножовкой. Сборка деталей из металлов на заклепках. Точение металлов (наружных цилиндрических поверхностей).	Ремонт санитарно-технического оборудования в быту (простейший ремонт)
9	Ручные электрифицированные инструменты для обработки древесины. Столярные соединения сращиванием и сплачиванием. Точение древесины (наружных конических и фасонных поверхностей)	Ручные электрифицированные инструменты для обработки металлов. Точение металлов (наружных конических поверхностей). Сборка деталей из металлов на резьбе (нарезание резьбы вручную).	Ремонт электрического оборудования в быту (простейшие электромонтажные работы)

Вариативная часть содержит разделы: «Художественная обработка материалов» и «Техническое творчество». Техническое творчество: начальное моделирование, автомоделирование, авиамоделирование, судомоделирование, конструирование технических устройств и др. Художественная обработка материалов: выжигание по древесине, аппликация из соломки, плетение из соломки, аппликация и плетение из бересты, пропильная резьба по древесине, контурная резьба по древесине, геометрическая резьба по древесине, деревянная мозаика (интарсия), лесная скульптура и др.

Учителю технического труда предоставляется возможность самостоятельно определить последовательность и количество изучаемых тем в каждом классе с учетом возрастных особенностей и желаний учащихся, состояния материально-технической базы, региональных и местных условий, особенностей и традиций, а также вводить вариативную часть и иные темы в рамках выделенного на эти цели учебного времени.

Содержание учебной программы предусматривает ознакомление учащихся с оборудованием учебных мастерских и организацией учебных мест для ручной и механической обработки конструкционных и (или) природных материалов, правилами безопасного поведения; изучение видов и основных свойств используемых материалов, их экономное использование; изучение видов инструментов и приспособлений, безопасными методами и приемами их использования; раскрытие содержания, последовательности и приемов выполнения технологических операций по обработке материалов и изготовлении изделий; изучение различных видов ремонтных работ в быту и овладение приемами их выполнения, изучение видов технического и художественного творчества; чтение и оформление графической документации; ознакомление с технологическим процессом, чтение и разработку технологической документации.

После каждого раздела учебной программы установлены требования к уровню подготовки учащихся, которые содержат перечень основных знаний, умений и навыков, подлежащих контролю в процессе обучения на занятиях технического труда.

В конце разделов инвариантной («Обработка древесины» и «Обработка металлов») и вариативной частей предлагается примерный перечень изделий, в том числе декоративных и сувенирных.

Изображения в качестве рисунков и фотографий сувенирных изделий различного назначения содержатся в специальной литературе и в сети Интернет. С одной стороны, творческая техническая и художественная деятельность учащихся, направленная на разработку и изготовление сувенирных изделий, усилит их потребности, интересы и мотивы к занятиям технического труда. С другой стороны, это позволит учителю и учащимся усовершенствовать имеющиеся разработки и приобрести новые идеи для создания изделий (в рамках нескольких разделов), которые будут оригинальными выставочными экспонатами, декоративными и нестандартными украшениями разных по назначению помещений, а также хорошими подарками на память к празднику, юбилею, дню рождения и др.

Необходимые теоретические сведения и графические работы по основам технической графики включены в содержание учебной программы в соответствии со спецификой и логикой изучаемого материала.

В процессе трудового обучения учителю необходимо использовать межпредметные связи, которые активизируют познавательную деятельность учащихся, развивают их мышление и память при переносе и обобщении знаний из разных предметов. На уроках технического труда прослеживаются межпредметные связи с такими учебными предметами как физика, биология, химия, математика, информатика и черчение. Изучение и анализ учебных программ других предметов предоставляет возможность учителю дидактически грамотно реализовать межпредметные связи в системе учебной и внеклассной работы по техническому труду с опорой на ранее усвоенные знания учащихся.

Формирование теоретических сведений осуществляется в процессе изучения нового материала и при инструктировании учащихся до выполнения ими практических заданий. На все это должно отводиться не более 20-30% учебного времени в пределах каждой из изучаемых тем.

Все виды учебных занятий по техническому труду носят в основном практикоориентированный характер. Программой предусмотрены графические, лабораторные и практические работы, а также примерные перечни изделий, как для индивидуальных, так и для групповых практических работ. Перечень изделий уточняется учителем с учетом местных возможностей и потребностей.

В целях повышения эффективности проведения учебных занятий по техническому труду учитель может использовать по своему усмотрению

до 15% учебного времени с учетом местных условий и наличия материально-технической базы мастерской (кабинета) по трудовому обучению.

Особое внимание в процессе трудового обучения следует обращать на соблюдение учащимися правил безопасного поведения при выполнении работ, противопожарной безопасности и санитарно-гигиенических условий труда в учебных мастерских. Практические работы, предполагающие использование учебного станочного оборудования, должны выполняться с обязательным контролем со стороны учителя технического труда.

Инструменты, приспособления и учебное оборудование в школьных мастерских должны соответствовать нормативным требованиям соответствующих нормативных документов по охране труда.

В процессе оценивания результатов учебных достижений учащихся при проведении тематического, периодического и итогового контролей (в конце изучения темы или раздела учебной программы) могут использоваться задания и задачи для самостоятельных работ, тестовые задания, вопросы и т.п.

Теоретические знания и практические умения, полученные учащимися на уроках технического труда, рекомендуется углублять и развивать в системе внеклассной работы (факультативы, кружки и т.п.), на курсах по выбору, а также в процессе общественно полезного труда в школе.

Таким образом, именно большой опыт профессионалов и преемственность поколений, правильно выбранные концептуальные ориентиры и содержательные линии могут успешно разрешить актуальные проблемы и обозначить перспективные направления в развитии учебного предмета «Трудовое обучение. Технический труд» в Республике Беларусь.

Литература

1. Трудовое обучение. Технический труд (5-9 классы): учебная программа для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания / С.Я. Астрейко [и др.]. – Минск: НИО, 2020. – 47 с.

Особенности развития технологического образования в странах Запада и Востока

Д.В. Дахин, И.И. Волгина, А.С. Куликова,
Воронежский государственный педагогический университет

Аннотация. *В данной статье рассматриваются особенности технологического образования в зарубежных странах, а именно в Германии, Швеции, Китае и Японии. После изучения международного опыта были выделены особенности, которые можно использовать для усовершенствования технологического образования в России.*
Ключевые слова: *технологическое образование, технологическая подготовка, технология, урок технологии.*

Features of technological education development in the west and east countries

D.V. Dakhin, I.I. Volgina, A.S. Kulikova,
Voronezh State Pedagogical University

Abstract. *This article examines the features of technology education in foreign countries, namely in Germany, Sweden, China and Japan. After studying the international experience, features were identified that can be used to improve technology education in Russia.*
Keywords: *technological education, technological training, technology, technology lesson.*

Актуальность темы данной статьи заключается в том, что технологическая подготовка учащихся является одним из самых важных компонентов современной системы образования. Анализ международного опыта показывает наличие разнообразных подходов к реализации технологического образования, которые построены на различии приоритетов.

Рассмотрим технологическое образование в странах Запада и Востока (Германия, Швеция, Япония и Китай).

Особенностью системы образования в Германии является отсутствие единого государственного стандарта технологического образования, поскольку учитываются особенности входящих в нее земель, и обучение школьников технологии строится в соответствии с социально-экономическими требованиями каждого отдельного региона.

Рассмотрим Вальдорфскую школу, так как в ней технология является одним из основных предметов. Концептуальные положения вальдорфской педагогики заключаются в следующем: природосообразность – развитие происходит по генетически заданной программе, идет впереди обучения и определяет его, спонтанность свободного развития природных задатков, обучение «исходя из ребенка», создание максимально благоприятных условий для выявления природных способностей; свободное воспитание и обучение – все без принуждения.

Вальдорфская педагогика – это система образования, основанная на уважении к детству. Ее цель – развить природные способности каждого ребенка и укрепить веру в собственные силы, которые понадобятся ему во взрослой жизни. Весь процесс обучения нацелен не только на передачу знаний, но и на развитие природных способностей человека, на то, чтобы ребенок «знал и любил этот мир» и всех его обитателей. Здесь дети работают по готовым шаблонам, чертежам и образцам, предложенным учителем.

Структура и содержание системы технологической подготовки школьников в Германии построена в соответствии с особенностями экономики и региональной ориентации на отрасли промышленности, сельского хозяйства и сферы услуг. В системе базовой технологической подготовки школьников большое внимание уделяется изучению техники и ведению домашнего хозяйства без деления учащихся по гендерному признаку. При этом обучение творческой проектной деятельности составляет важный раздел прикладного обучения, для которого в школьном расписании выделяются отдельные дни.

На уроках ручного труда девочки и мальчики занимаются вместе. Класс делится на три группы: одни идут в теплицу, другие – в кабинет домоводства (учатся вязанию на спицах и крючком, вышиванию, ткачеству, швейному делу, работают с разными мягкими материалами), третьи идут в столярные и слесарные мастерские. Учащиеся старших классов занимаются в кузнице, где размещены 2 горна и необходимые инструменты для художественной ковки. Придя в кузницу, все ребята надевают кожаные фартуки, защитные очки и наушники. Для обучения технике выколотки имеются металлические верстаки с выдвижными ящиками для хранения различных инструментов и приспособлений, а также газовые паяльные лампы, предназначенные для отпуска металла методом нагрева. Из листовой

латуни и меди толщиной 2-3 мм старшеклассники делают красивые и изящные цилиндрической, шаровидной и конусообразной формы изделия для кухни, а также кованые декоративные подсвечники, топорики, дверные петли с красивыми завитками и т.д.

Станки, отвечающие современным требованиям, установлены в отдельном кабинете. Рейсмус, фрезерный станок, стационарная ленточная пила, на которой распиливают толстые заготовки, используются учителем. Ко всем станкам подведены гофрированные трубы – вытяжки для удаления стружек, опилок, пыли.

Девочки на одном уровне с мальчиками грамотно, умело, и качественно выполняют технологические операции по изготовлению объектов труда из древесины. Готовые изделия учащиеся за определенную плату забирают себе домой.

В конце каждой четверти устраивается концерт для родителей и гостей. Каждый класс показывает, чему он научился в этой четверти. Самые красивые тетради, вязаные, вышитые и сшитые на уроках рукоделия вещи, мягкие игрушки, поделки из дерева и металла, вылепленная из глины посуда и многое другое демонстрируются на выставке, организуемой в вестибюле школы.

Важной характерной особенностью системы технологического образования в Германии является возможность получения школьниками начальной профессиональной подготовки. Такая совмещенная (дуальная) подготовка в средней школе и в учреждениях профессионального образования требует увеличения продолжительности обучения и позволяет обеспечить сравнительно высокий уровень обученности выпускников, который через систему аттестации на рабочие специальности создает условия повышения социальной адаптации молодежи.

Таким образом, ориентированная на активное включение учащихся в социально-экономические процессы многоплановая интенсивная технологическая подготовка способствует вовлечению и успешной адаптации молодежи в сфере экономики и производства, создает эффективную основу профессиональной подготовки трудовых ресурсов для современной экономики Германии и позволяет ей находиться в числе наиболее развитых стран мира [1].

Теперь рассмотрим преподавание технологического образования в Швеции.

В Швеции очень остро стоит проблема профессиональной ориентации школьников, поэтому с 1 класса у них есть уроки труда, где они созидают, развивают свое творчество, изучают различные профессии и прочее.

Содержание образовательной программы по профориентации содержит следующие направления:

- изучение личности учащихся, то есть интересов, склонностей и способностей, влияющих на формирование профессиональных намерений. Изучение личности учащихся осуществляется на протяжении всего периода обучения в школе, что позволяет педагогу дать рекомендации по уточнению выбора профессии;

- ознакомление школьников с различными видами труда и профессиями, которое осуществляется в процессе бесед, экскурсий, встреч с представителями профессий. Так, в процессе бесед педагог рассказывает учащимся о конкретном содержании какой-либо профессии; требованиях, которые она предъявляет к человеку; об условиях труда по профессии и перспективах ее развития; путях получения профессии;

- организация практической деятельности учащихся по профессии в процессе дополнительного образования и летней практики на каком-либо рабочем месте. Практическая деятельность позволяет учащимся развить такие профессионально важные качества, как трудолюбие, ответственность за порученное дело, умение доводить начатое дело до конца, целеустремлённость;

- индивидуальная консультационная работа с учащимися, направленная на уточнение и корректировку персонального выбора. Индивидуальная работа предполагает также сотрудничество педагога с родителями учащегося по вопросам подготовки его к выбору профессии.

В Швеции образовательная область «Технология» называется «Техника». В соответствии с учебным планом 1994 г. технологическое образование имеет цель – развить у учащихся понимание сущности технологии, в частности понимание влияния технологии на производство, общество, окружающую среду и условия жизни. Технологическая экспертиза становится важной предпосылкой контроля и использования технологии. Ожидается, что учащиеся достигнут базовой технологической компетенции. Эта компетенция является результатом возрастающего знания о роли технологического развития, исторических перспектив и анализа решений технологических проблем. Дополнительно необходимо развить способности

анализировать и оценивать взаимоотношения между членами человеческого коллектива в контексте общества, технологии и природы. Учащиеся должны понимать пути использования технологии и ее влияние на окружающую среду.

Главными целями технологического образования в Швеции является: изучение истории развития технологической культуры; влияние технологии на людей, общество и природу; развитие понимания важности технологии в окружающем мире; анализ и оценка влияния выбора различных видов технологии на человека, общество и природу; обновление технологических знаний о структуре и использовании технологии в практических целях; формирование положительного отношения к технологии и уверенности в своих способностях решать технологические проблемы.

Учебный план определяет задачи и содержание обучения к концу пятого и девятого классов. Реализация этих целей обеспечивает основу для выбора направления будущего профессионального роста и дальнейшего образования.

Методы начального обучения основаны на практической и исследовательской деятельности. Учащиеся выполняют задания и описывают результаты наблюдений, а также участвуют в планировании, конструировании изделий и оценке своей работы. Технология изучается в начальной и средней школе юношами и девушками и интегрируется с историей, наукой и обществознанием.

Изучение технологии должно способствовать: развитию перспектив, связанных с влиянием технологии на людей, общество и природу с исторической и международной точек зрения; умению описывать взаимодействие людей, технологии и природы; пониманию, что цель технологии – изменять, хранить и контролировать; умению подходить к решению проблем на системном уровне; развитию конструкторской деятельности в учебных мастерских для разработки и выполнения изделий.

Документы учебного плана указывают, что технологическая культура главным образом базируется на традиционных знаниях, которые были получены в результате практической деятельности.

В школьном учебном плане отмечено, что современное технологическое образование не может базироваться только на результатах прошлого опыта, а должно больше опираться на научные исследования и систематическое развитие.

Из всего вышесказанного можно прийти к выводу, что на уроках труда и технологии у учащихся много времени выделяется для практических занятий и уроков по профессиональной ориентации. Во многих школах стоит новейшее оборудование для того, чтобы добиться успехов на уроках труда, а учителя - предметники – все высоко квалифицированные специалисты, которые знают не только теорию обучения, но и спокойно могут показать, что надо и как надо делать правильно, с точки зрения безопасности и с точки зрения качества.

Рассмотрим технологическое образование Востока. Начнем рассматривать технологическое образование в Японии.

В соответствии с базовыми принципами развития общества большое значение в стране придается развитию системы образования, в которой важную роль играет технологическая подготовка подрастающего поколения. Целями обучения технологии являются интеллектуальное и личностное развитие ребенка, формирование ценностного отношения к окружающему миру, подготовка к труду и последующей профессиональной деятельности. В начальной школе Японии с 1 по 6 классы технологическое образование реализуется в объеме 2 часа в неделю на основе предмета «Изобразительное искусство» и «Ручной труд».

В учебном процессе учащихся объектами труда могут выступать предметы быта из древесины, керамики, а также различные декоративные изделия из природных и поделочных материалов, при этом упор делается на новые, креативные решения, которые имеют прикладное значение.

В основной школе Японии (7-9 классы) преподается предмет «Технология и домашняя экономика». Этот курс рассматривается как единый предмет, но его составляющие «Технология» и «Домашняя экономика» изучаются по отдельным программам.

В 10-12 классах старшей школы продолжение технологического образования обеспечивает предмет «Экономика», связанный с основами современного производства и бизнеса, изучение которого осуществляется без деления классов на мальчиков и девочек. При этом изучение технологий, связанных с ведущими отраслями экономики, такими как электроника, робототехника, транспортное машиностроение в системе технологической подготовки осуществляется в основном на старших этапах обучения во взаимодействии с другими учебными дисциплинами.

Анализ системы технологической подготовки школьников в Японии показывает, что ее концептуальные позиции базируются на технологическом обучении и трудовом воспитании подрастающего поколения, формировании современного члена общества, будущего семьянина, гражданина своей страны.

Теперь рассмотрим сущность технологического образования в Китае.

Китайское руководство исходит из того, что технологическое образование должно обеспечивать не только трудовое обучение и воспитание подрастающего поколения, но и заложить основы технологического развития всей страны. Для этого технологическая подготовка школьников осуществляется в повышенных объемах (3 и более часов в неделю) на протяжении всего периода обучения. В начальной школе, в 1-2 классах технология входит в комплексный предмет «Моральные качества и жизнь», связанный с повседневной жизнью, а в 3-6 классах изучается дисциплина «Труд и технологии», которая включает трудовое и технологическое образование, в том числе с применением информационных технологий.

В средних классах (7-9) в курсе «Труд и технологии» изучаются базовые технологии и основные связи в технологических процессах, черчение, проектирование, сборка, отладка и оценка изделий, осваиваются умения практической деятельности по обработке материалов с использованием инструментов и оборудования, исследовательская, изобретательская и творческая деятельность, связанные с электроникой и робототехникой, деятельность в сфере обслуживания и решения бытовых и общественных проблем по улучшению благосостояния, изучение традиционных искусств, дизайн, основы предпринимательской деятельности и профессионального технологического опыта.

Базовая девятилетняя школа должна обеспечивать технологическую грамотность, а старшая – углублять ее и формировать элементы технологической культуры. В старшей школе (10-12 классы) обязательными являются курсы «Технология и дизайн» и «Информационные технологии». Направление «Общая технология» дополняется курсами по выбору «Технологии электронного управления», «Строительство и дизайн», «Разработки простых роботов», «Домоводство и жизненные навыки», «Вождение и обслуживание автомобиля» и другими, каждый из которых – по 36-72 часа. Такая система позволяет учащимся приобрести опыт разработки и изго-

товления изделий, овладения общими методами дизайна, углубить свою технологическую грамотность в вопросах понимания.

Анализ показал, что все ведущие сферы производства находят свое отражение в системе технологической подготовки школьников Китая. Изучение системы общего образования Китая показывает, что она построена в соответствии с социально-экономическими условиями, благодаря чему экономика, производство и система технологической подготовки являются важными условиями эффективного развития страны [2].

Рассмотрев особенности технологического образования в странах Запада и Востока, мы пришли к выводу, что каждая из них имеет свою структуру обучения. Выделим наиболее эффективные модели и направления технологического образования этих государств, которые могут быть использованы в России. Важное место должно занимать технологическое обучение в старших классах, так называемая предпрофессиональная подготовка. Старшая школа должна углублять технологическую грамотность, формировать элементы технологической культуры. Следует ввести обязательные курсы по выбору, которые будут включать наиболее актуальные направления трудовой деятельности, мотивирующие учащихся к выбору профессии. Таким образом, формирование качеств трудовой и технологической деятельности должно осуществляться в процессе базовой и вариативной подготовки.

При планировании учебно-методической работы, составлении рабочей программы и календарно-тематических планов по технологии необходимо увеличить количество часов на изучение предмета.

Литература

1. Хотунцев, Ю.Л. Технологическое образование школьников в Российской Федерации и ряде зарубежных стран. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – 199 с.

2. Хотунцев, Ю.Л. Технологическое образование школьников за рубежом: Китайская Народная Республика, Республика Корея / Ю.Л. Хотунцев // Школа и производство. – 2021. – № 2. – С. 18-21.

К вопросу о реализации примерной рабочей программы основного общего образования «Технология» (для 5-9 классов образовательных организаций)

С.А. Седов,
Елабужский институт (филиал) Казанского федерального университета

Аннотация. *Автором проведен обзор некоторых аспектов преподавания учебного предмета «Технология» в контексте ФГОС ООО, утвержденным приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287, и Примерной рабочей программы по технологии для 5-9 классов, утвержденной ФУМО по общему образованию 27сентября 2021 г.*
Ключевые слова: *образовательный стандарт, рабочая программа, структура учебного предмета, содержание учебного предмета, результаты освоения программы, тематическое планирование, образовательные технологии.*

On the implementation of the sample work programme basic general education «Technology» (for classes 5-9 of educational organizations)

S.A. Sedov,
Yelabuga Institute (branch) Kazan Federal University

Abstract. *The author has reviewed some aspects of teaching «Technology» in the context of the educational standard approved on May 31, 2021 by Order of the Ministry of Education of Russia No. 287, and the Model Work Program on technology for grades 5-9, approved on September 27, 2021.*
Keywords: *educational standard, work program, structure of an academic subject, content of a subject, results of mastering the program, thematic planning, educational technologies.*

Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 утвержден новый Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (далее – ФГОС ООО) [1].

Предусмотренная в п. 20 ФГОС ООО возможность деления обучающихся на группы и различное построение учебного процесса в выделенных группах не ограничено значениями min/max человек для деления. Поскольку на занятиях в мастерских/кабинетах заниматься практической деятельностью представляется крайне затруднительным в группе более 12-15 человек, представляется возможным со ссылкой на п. 20 ФГОС ООО обес-

печить деление класса (в т.ч. с численностью менее 25 человек) на группы по 12-15 человек. На практике данное предложение может быть реализовано в образовательной организации регулированием расписания (например, два класса с численностью 22 и 23 человека соответственно могут делиться в расписании на 3 группы по 15 человек).

Для занятий по технологии следует иметь в виду не только учебные мастерские и кабинет обслуживающего труда. Для реализации содержания предметной области «Технология» целесообразно включать кабинет информатики, помещение для учебно-исследовательской и проектной деятельности [1]. Кроме того, можно использовать специально оборудованные кабинеты, интегрирующие средства обучения и воспитания по нескольким учебным предметам, создание которых допускается п. 36.3 ФГОС ООО.

Автор обращает внимание на то, что предметные результаты для технологии не сформулированы для базового и углубленного уровней, а представлены общим списком. Таким образом, представленный перечень необходимо понимать как обязательный (без исключений чего-либо из этого списка) для достижения в результате освоения учебного предмета «Технология». В то же время, ФГОС ООО не запрещает (значит, разрешает) в рабочей программе выделить предметные результаты 2-х категорий: «выпускник научится» и «выпускник получит возможность научиться», как это сделано в Примерной рабочей программе основного общего образования 2015 г. (и в ее редакции 2020 г.).

Примерная рабочая программа основного общего образования «Технология» (для 5-9 классов образовательных организаций), одобренная решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 3/21 от 27.09.2021 г. (далее – Программа), размещена на сайте разработчиков (ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО») [2].

В Программе учитель получает ряд примеров реализации межпредметных связей. Следует понимать, что приведенный перечень учебных предметов для возможной интеграции не исчерпывающий. Можно использовать межпредметные связи и с другими учебными предметами (литература, иностранный язык, ...).

В Программе содержание учебного предмета схематично представлено в нескольких вариантах построения учебного курса. Одна из схем построения учебного курса предполагает реализацию только инвариантных

модулей «Производство и технология», «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов» (вариативные модули отсутствуют). Предусмотрен такой вариант для тех случаев, когда образовательная организация не имеет возможности реализовать вариативную составляющую.

Если учитель выберет 1-й вариант схемы построения учебного курса, состоящий только из 2-х инвариантных модулей «Производство и технология», «Технологии обработки материалов и пищевых продуктов», рабочую программу необходимо составить, включив согласно п. 32.1 ФГОС ООО:

1) все содержание 2-х инвариантных модулей (стр. 12-19 Программы);

2) все личностные и метапредметные результаты (стр. 26-29 Программы); все предметные результаты освоения 2-х инвариантных модулей (стр. 29-33 Программы);

3) тематическое планирование 2-х инвариантных модулей (стр. 52-79 Программы).

Расширение инвариантных модулей, когда образовательная организация имеет возможность реализовать вариативную составляющую, может быть реализовано в самых различных направлениях (вариативных модулях) в рамках содержательных линий, входящих в инвариантный блок, а именно: «Технология», «Моделирование», «Проектирование», «Профессиональная ориентация».

Если образовательная организация имеет возможность реализовать вариативную составляющую и учитель предпочтет авторский вариант построения учебного курса, то рабочую программу необходимо составить, включив из примерной рабочей программы основного общего образования «Технология» (для 5-9 классов образовательных организаций):

1) ... и содержание одного вариативного модуля или нескольких (выбрать на стр. 19-25 Программы);

2) ... и предметные результаты освоения одного вариативного модуля или нескольких (выбрать на стр. 33-38 Программы);

3) ... тематическое планирование 2-х инвариантных модулей, расширенных одним вариативным модулем или несколькими (стр. 49-51 Программы).

В Программе рассмотрены примеры расширения инвариантных модулей. Примером расширения линии «Технология» послужила схема курса, включающая инвариантные модули и вариативный модуль «Растениеводство» (стр. 41-43 Программы). Линия «Моделирование» расширена на

примере схемы курса, включающей инвариантные модули и вариативный модуль «3D-моделирование, макетирование, прототипирование» (стр. 44-46 Программы).

Учителю может быть полезен материал из Энциклопедии образовательных технологий Г.К. Селевко [3], в т.ч.: классическая традиционная классно-урочная технология обучения, технология классического и современного урока, педагогика сотрудничества, технологии витагенного образования (А.С. Белкин), игровые технологии, проблемное обучение, технология современного проектного обучения, интерактивные технологии (Технология «Дебаты»), технологии модульного обучения (П.И. Третьяков, И.Б. Сенновский, М.А. Чошанов), технологии интеграции в образовании (Интегральная образовательная технология В.В. Гузеева), модели интеграции содержания в учебных дисциплинах (Модель межпредметных связей), авторская технология трудового обучения и воспитания «Учителя года России – 97» А.Е. Глозмана, авторская технология преподавания «Технологии» «Учителя года России – 2001» А.В. Крылова, технология мастерских, технология эвристического образования (А.В. Хуторской), технология обучения детей с признаками одаренности, технология свободного труда (С. Френе), Вальдорфская педагогика (Р. Штейнер). Как правило, учитель технологии находит свое «отражение» в одном или нескольких описаниях. Остается только пожелать придерживаться и дальше методических рекомендаций Г.К. Селевко, обеспечив тем самым эффективность работы. Вместе с тем, сам автор энциклопедии отмечает, что сложно ограничиваться одной образовательной технологией на практике. Правильнее говорить о каком-либо грамотном их сочетании.

Таким образом, в статье отмечены:

- возможность деления обучающихся на группы по 12-15 человек и различное построение учебного процесса;
- право самостоятельно определять последовательность модулей и количество часов для освоения обучающимися модулей учебного предмета «Технология» (с учетом возможностей материально-технической базы образовательной организации);
- возможность оставить структуру учебного предмета равнозначной традиционному курсу технологии (с добавлением нового содержания) или разработать авторский вариант рабочей программы (с учетом особенностей экономики региона, учебно-материальной базы технологии на местах, электронных образовательных ресурсов, применяемых на уроках, и пр.).

Литература

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» – Режим доступа: https://rg.ru/2021/07/06/minpros-prikaz287-site-dok.html
2. Примерная рабочая программа основного общего образования «Технология» (для 5-9 классов образовательных организаций) – Режим доступа: https://www.instrao.ru/primer/493-primernaya-rabochaya-programma-osnovnogo-obschego-obrazovaniya-po-tehnologii-proek
3. Селевко, Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т., Т.1., М.: НИИ школьных технологий, 2006.

Понятие и структура технологической деятельности школьника

З.А. Литова,
Курский государственный университет

Аннотация. *В статье обосновывается понятие технологической деятельности школьника и структура технологической деятельности; доказывается, что технологическое образование является одной из составляющих инженерного образования; обосновывается возможность применения творчества в технологической деятельности; указывается на необходимость создания в школе непрерывной системы технологического образования школьников.*
Ключевые слова: *технологическая деятельность, технологическое образование, инженерное образование, техническое творчество, внеурочная деятельность по технологии.*

Concept and structure of technological activity schoolboy

Z.A. Litova,
Kursk State University

Abstract. *In the article substantiates the concept of a Schoolboy's technological activity and the structure of technological activity; it is proved that technology education is one of the components of engineering education; substantiates the possibility of using creativity in technological activities; indicates the need to create a continuous system of technological education for schoolchildren at school.*
Keywords*: technological activity, technology education, engineering education, technical creativity, extracurricular activities in technology.*

В этой статье мы продолжим обоснование технологии в школе как основы инженерного образования и остановимся на его составляющей – технологическом образовании.

Технологическое образование – это организованный процесс обучения и воспитания, направленный на формирование технологической, экологической, экономической культуры личности обучаемых через развитие творческого технологического мышления, комплекса технологических способностей, качеств личности: социальной адаптивности, конкурентоспособности, готовности к профессиональной деятельности [4].

Ранее нами выявлена структура технологического образования школьников в общеобразовательной школе, которая включает [2]:

- технологическое образование (уроки технологии);
- кружки (объединения) технического творчества;
- формирование логического, математического, пространственного мышления (физика, математика, черчение);
- внеурочная деятельность по технологии;
- профильные технологические классы;
- конкурсы профессионального мастерства;
- клубы робототехники, технопарки;
- инженерные классы, кванториумы.

В процессе технологического образования школьник занимается технологической деятельностью. Что же представляет из себя его технологическая деятельность? Попробуем ответить на этот вопрос.

Технологическая деятельность – это целенаправленная организованная и упорядоченная человеческая деятельность (и изучение этой деятельности), имеющая определенный алгоритм, стандарт или норматив, критерии оценки; связанная с процессом природосообразного и культуросообразного изменения окружающего мира в различных областях: материальной, духовной, социальной, опирающаяся на научные знания, опыт, интуицию [1].

На протяжении веков формировались, видоизменялись технологии обучения людей. Сейчас словосочетание «технологии обучения» ни у кого не вызывают недоумения. Видимо, если есть технологии обучения, то есть и технологии восприятия преподносимого материала, и они специфичны для определенных групп людей и индивидуальны для каждого обучающегося. Таким образом, умственное восприятие школьником учебного мате-

риала на уроках содержит элементы технологической деятельности. Более того, часть запоминания, воспроизведения учебного материала происходит в определенной логической последовательности, содержит элементы алгоритма, стандарта, норматива; выполнение, как лабораторных работ по физике, химии, так и практических по трудовому обучению, содержит элементы технологии. Существует более двадцати определений технологии, анализ которых был проведен ранее [1]. Не останавливаясь на данном исследовании, отметим, что в данном случае мы говорим об алгоритмичности технологического процесса.

Если мы будем рассматривать внеурочную деятельность школьников по организации и проведению различных мероприятий, участию в объединениях дополнительного образования, органах самоуправления, в трудовой деятельности и т.д., то и здесь мы обнаружим, что вся эта деятельность является технологической. Если брать даже только одну составляющую технологической деятельности – это действие в определенной последовательности, по заранее заданному алгоритму, то мы обнаружим, что организация и проведение различных внеклассных мероприятий строятся также по определенным правилам-алгоритмам.

Таким образом, вся деятельность школьника – как урочная, так и внеурочная – содержит в себе элементы технологической деятельности.

Большой простор для технологической деятельности открывается на уроках технологии при разработке технологических карт, решении технических и технологических задач, отработке операционных умений и навыков, выполнении комплексных работ и т.д.

При поверхностном рассмотрении сущности технологической деятельности кажется, что поскольку технологическая деятельность содержит в себе определенный способ, выполняется по этапам, алгоритму, то нет возможностей для творчества. На самом деле перед каждым этапом выполнения какой-либо работы предстоит ее творческое осмысление и творческая разработка, как каждого в отдельности, так и всех этапов. После выполнения каждого этапа проводится его анализ, внесение корректив, что, безусловно, содержит в себе элементы творческой деятельности.

Изучая литературу, связанную с творческой деятельностью человека и технологиями обучения, мы обнаружили высказывание А.В. Хуторского, подтверждающего наше мнение. «Творчество и технология, на первый взгляд, могут показаться несовместимыми. Технология предполагает нор-

мированное следствие установленным этапам деятельности. Творчество же, это всегда отклонение от норм. В то же время, включение в технологическое образование творчества, причем, в наиболее выраженной его форме – в форме эвристики, является не только желаемым, но и необходимым условием результативности обучения» [5, с. 23].

Сегодня ряд исследователей вновь обращается к работам Г.С. Альтшуллера. Решая творческие задачи, обучающийся может пользоваться различными «инструментами изобретателя», в качестве которых могут быть: методы поиска новых технических решений (мозговой штурм, контрольные вопросы, функционально-стоимостный анализ и др.); таблицы устранения физических и технических противоречий; принципы и стандарты; вепольный анализ, алгоритм решения изобретательских задач и др. Эти приемы разработаны по определенным правилам, содержат в себе элементы алгоритмической деятельности, тем не менее, следование им помогает творческому решению задач, разрешению технических и технологических противоречий.

Чтобы продуктивно участвовать в технологической деятельности, школьник должен обладать рядом качеств. В первую очередь – это технологическая грамотность и технологическая культура. Они могут вырабатываться у него в процессе конкретной технической и технологической деятельности: вовремя изучения основ наук, на уроках технологии, во внеклассной работе.

Технологическая деятельность человека, выполняемая по определенным правилам, должна развиваться, совершенствоваться, переходить на более высокий уровень. Это возможно только при внесении в нее творчества людей, реализующих данную технологию, – способных активно преобразовывать и совершенствовать мир.

Другое дело, что эти правила могут меняться с учетом социальных установок общества, возрастных, интеллектуальных и других возможностей, но стержень их должен оставаться неизменным.

О роли деятельности в развитии школьника существуют различные точки зрения. Более полувека назад считалось общепризнанным, что генетически более ранней формой развития ребенка является игра, затем учение, затем уже труд. Позже, вследствие изменения условий жизни, социально-значимой стала проблема соединения обучения с производительным трудом. После появления технологии в школе приоритет взят на техноло-

гическое обучение, в центре которого находится обучение, развитие, воспитание (преобразование личности) школьника в процессе деятельности в различных сферах ее практического применения.

Большой простор для технологической деятельности открывается на уроках и во внеклассной работе по технологии при разработке технологических карт, решении технических и технологических задач, отработке операционных умений и навыков, выполнении комплексных работ, разработке творческих проектов технического и технологического содержания, во внеклассных мероприятиях по предмету, в трудовой деятельности, в различных кружках и т.д.

В кружках технического творчества школьники получают различные конструкторско-технологические знания, знакомятся с основными принципами, которыми руководствуется конструктор, проектируя техническое устройство. Чтение научно-технической и фантастической литературы способствует углублению знаний об объектах техники, формированию воображения, профессиональной направленности обучения.

Исходя из вышеизложенного, можно выделить структуру технологической деятельности, которая осуществляется:

– при изучении основ наук;

– на уроках технологии;

– на факультативах и спецкурсах технологического направления;

– в учебно-исследовательской деятельности;

– во внеклассной и кружковой работе технического и технологического направления;

– в профильном обучении, ориентированном на технику и технологию.

Эффективность самостоятельной и творческой работы учащихся полностью зависит от эффективности работы учителя по руководству ею. Но мало только привлечь детей и включить их в определенную деятельность. Необходимо так организовать эту деятельность, чтобы она стимулировала творческие формы общения. Это достигается с помощью свободы выбора, организации форм сотрудничества детей, которые выявляют их творческую индивидуальность, разработки индивидуальной творческой траектории для каждого ученика.

Вспомним работу школы более 30-лет назад, когда вся профориентационная работа была направлена на подготовку технически грамотных специалистов и направление выпускников в профессионально-технические

училища и вузы политехнического профиля. Была система в работе всех организаций от школы до высших органов власти, которая сейчас разрушена.

Резюмируя вышеизложенное, сделаем вывод. На наш взгляд, необходимо создание в школе непрерывной системы технологического образования школьников, способствующей устойчивой мотивации обучающихся к трудовой деятельности, связанной с техникой и технологиями, поэтапному развитию и формированию технических знаний, технического мышления, творческой активности, профессиональной ориентации на обучение техническим специальностям, как в системе среднего, так и высшего образования с помощью организации технической и технологической деятельности на уроках технологии и во внеурочной работе по предмету, во время изучения основ наук, в системе дополнительного образования [3].

Литература

1. Литова, З.А. Развитие творческой активности старшеклассников в технологической деятельности: дисс.…докт. пед. наук: 13.00.01/ З.А. Литова. – Ярославль, 2005. – 413 с.
2. Литова, З.А. Технологическое образование в школе как одна из составляющих инженерного образования // Современное технологическое образование. Сборник статей, докладов и материалов XXVI Международной научно-практической конференции, 23 и 24 ноября 2020 года, г. Москва / Под ред. Ю.Л. Хотунцева и В.К. Балтяна – М: МПГУ - МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020. – С. 38-44.
3. Литова, З.А. Формирование системы обучения техническому творчеству в общеобразовательной школе. Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. – 2019. – № 1. http://scientificnotes.ru/index.php?page=6&new= 54 https://elibrary.ru/item.asp?
4. Ушаков, Д.Н., Волин, Б.М. Толковый словарь русского языка. – 2019. В четырех томах. Том 4. М.: ГИНС, 1940. – 1500 с.
5. Хуторской, А.В. Эвристический компонент технологического образования // Материалы X Международной конференции «Технологическое развитие в условиях модернизации образования». – М: МИОО, 2004. – С. 23-25.

Проблемы и перспективы реализации концепции технологического образования

И.Л. Дульчаева, С.Р. Намжилов,
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова,
Бурятский республиканский институт образовательной политики

Аннотация. *Одной из задач технологической подготовки школьников является: обеспечение понимания обучающимися сущности современных технологий и перспектив их развития. В статье представлены современные тенденции и перспективы развития технологического образования в Республике Бурятия; проблемы реализации Концепции преподавания предметной области «Технология» и пути их реализации. Целью Концепции является создание условий для формирования технологической грамотности и компетенций обучающихся, необходимых для перехода к новым приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации.*
Ключевые слова: *технологическое образование, концепция, новые технологии, партнерство.*

Problems and prospects of implementation of the concepts of technological education

I.L. Dulchaeva, S.R. Namzhilov,
Dorzhi Banzarov Buryat State University,
Buryat Republican Institute of Educational Policy

Abstract. *One of the tasks of technological training of schoolchildren is to ensure that students understand the essence of modern technologies and the prospects for their development. The article presents current trends and prospects for the development of technological education in the Republic of Buryatia; problems of implementing the Concept of teaching the subject area "Technology" and ways to implement them. The purpose of the Concept is to create conditions for the formation of technological literacy and competencies of students necessary for the transition to new priorities of scientific and technological development of the Russian Federation.*
Keywords: *technological education, concept, new technologies, partnership.*

На современном этапе обучение предметной области «Технология» подразумевает: создание системы преемственного технологического образования на всех уровнях общего образования; изменение его статуса; формирование у обучающихся культуры проектной и исследовательской деятельности; создание системы выявления, оценивания и продвижения обу-

чающихся, обладающих высокой мотивацией и способностями в сфере материального и социального конструирования, включая инженерно-технологическое направление и ИКТ; поддержка лидеров технологического образования, популяризация передовых практик обучения и стимулирование разнообразия форм технологического образования.

Технологическая революция сделала огромный шаг – в производстве появились новые технологии: 3D-моделирование, технологии цифрового производства в области обработки материалов, в том числе станками с числовым программным управлением, нанотехнологии, робототехника, биотехнологии, технологии умного дома и т.д.

Следовательно, должно претерпеть изменение содержание технологического образования, технологии преподавания предмета и оснащение урока новым оборудованием. На основании принятой Концепции преподавания предметной области «Технология», Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, Примерной основной образовательной программы и других предшествующих документов введены изменения в содержание предметной области «Технология». Появились новые модули: «Робототехника», «Компьютерная графика, черчение», «3D моделирование, прототипирование и макетирование», «Автоматизированные системы» [1].

В связи с этим, в рамках различных проектов в школах приобретается новое оборудование, в том числе 3D-принтер, лазерный станок, наборы для робототехники, квадрокоптеры и другое. Оборудование закупается через участие в федеральных проектах, таких как:

- «Кадры для цифровой экономики», реализуемый в рамках национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»;

- «Успех каждого ребёнка» в рамках национального проекта «Образование», направленного на создание и работу системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов детей и молодежи через создание новых мест дополнительного образования;

- «Точка роста» в рамках проекта «Современная школа» национального проекта «Образование».

Несмотря на то, что оснащение кабинетов технологии происходит в рамках проектов, еще остается большой процент школ без современного оборудования. Это, в первую очередь, – сельские школы.

На Рис. 1 видим распределение по материально-техническому обеспечению кабинетов технологии школ Республики Бурятия (результаты из опроса учителей технологии).

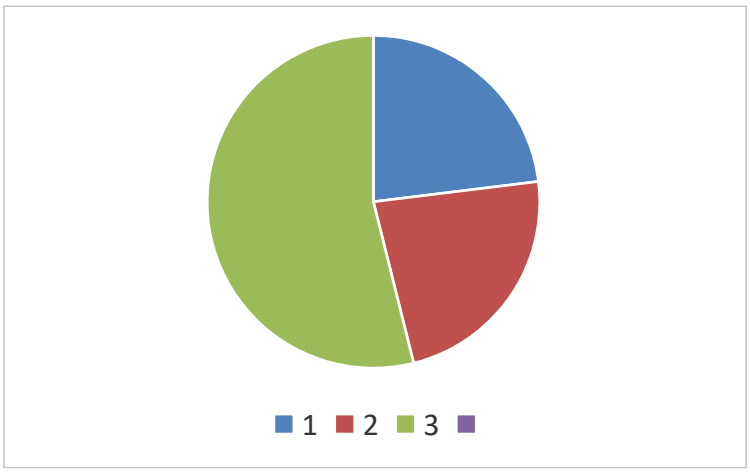


Рис. 1. Оснащение оборудованием кабинета технологии.

Кабинет технологии оснащен современным оборудованием:

- интерактивная доска, 3D принтер, 3D фрезер, робототехника и др. – (23%);

- бытовые электроприборы, станки и др. – (54%);

- кабинет технологии + компьютер, МФУ, проектор – (23%).

В некоторых отдаленных школах существуют проблемы с интернетом.

Одним из решений проблем реализации перспективных направлений получения современных политехнических знаний сегодня является участие в грантовых программах.

Вторым направлением является реализация сетевой модели технологической подготовки через социально-образовательное партнерство, например, кванториумов и домов научной коллаборации (ДНК).

В нашем университете создан ДНК им М.П. Хабаева, где обучают по следующим направлениям.

Урок технологии:

- Робототехника + Информационные технологии;

- Промышленный дизайн и основы виртуальной реальности;

- 3D моделирование и прототипирование (Хайтек).

Детский университет:

- Виртуальная реальность;

- Промышленный дизайн;

- Робототехника;

- Информационные технологии;

- Основы программирования на языке Python (на примере программирования беспилотного летательного аппарата (Аэро));

- Геоинформационные технологии (Гео).

Учащиеся школ в рамках урока технологии или дополнительного образования посещают занятия по данным направлениям в ДНК им. М.П. Хабаева. Третий год сотрудничаем с МАОУ «СОШ № 1» и «СОШ № 65», МАОУ «Лицей № 27», МОУ «Сужинская СОШ Иволгинского района».

Хорошим примером приобщения учащихся к предметной области «Технология», пониманию обучающимися сущности современных технологий и перспектив их развития является партнерство школ с предприятиями. Примерами такого партнерства являются: МАОУ «СОШ № 8 г. Улан-Удэ» и ООО «Байкальский текстильный комбинат»; МАОУ «Лицей № 27» и АО «Улан-Удэнский авиационный завод». Учащиеся школ посещают предприятия в рамках урока технологии, работают над практико-ориентированными проектами. При поддержке Улан-Удэнского авиационного завода проводятся конкурсы проектов для школьников, олимпиады, научно-практические конференции. В сентябре был проведен нетворкинг «Стартовая площадка», где с учащимися делились опытом ведущие специалисты кадровой службы, инженеры-конструкторы, руководители проектов авиазавода. Также в рамках этого мероприятия студенты профиля «Технология и информатика» провели профориентационную работу со школьниками.

МАОУ «Лицей № 27» совместно с авиазаводом провел фестиваль технического творчества и современных технологий «Взлетная полоса – 2021», посвященный 100-летию академика РАО, доктора педагогических наук Петра Родионовича Атутова и Году науки и технологий в России. В рамках Фестиваля организованы конкурсы: «РобоГрад», «Краски современных технологий», «3D моделирование», «Городские ТехноЛики», мастер-классы «Юные Техноталанты», профессиональная проба «Компьютерная графика», стендовая презентация инженерно-технических проектов «Техномастерские» (Рис. 2).

Рис. 2. Фестиваль «Взлетная полоса».

Наряду с этим стоит задача модернизации содержания, методик и технологий преподавания предметной области «Технология», ее материально-технического и кадрового обеспечения; усиление воспитательного эффекта; изучение элементов, как традиционных, так и наиболее перспективных технологических направлений.

Литература

1. Методические рекомендации реализации Концепции преподавания предметной области Технология. Режим доступа: http://mmc.che.edu54.ru/files/attachments/article/777/

Совершенствование профориентации в современной образовательной среде

Н.И. Нагибин, О.Ю. Соловьева,
Региональный институт развития образования
Ямало-Ненецкого автономного округа, г. Салехард

Аннотация. *Приведен анализ материалов из опыта педагогических работников, занимающихся вопросами и проблемами технологического образования в Ямало-Ненецком автономном округе. Выявлены типичные ошибки в работе по самоопределению школьников, обсуждены возможные причины и пути решения. Предложены направления деятельности на совершенствование профессионального самоопределения участников образовательного процесса.*
Ключевые слова: *профориентация, профессиональное самоопределение, основные подходы к профориентации, результативность профориентации на примере сегмента старшеклассников, основа компетенций, принципы, характеризующие профориентационную деятельность, интерактивные методы в профориентационной работе, проектная деятельность по теме «Мой профессиональный выбор».*

Improving career guidance in the modern educational environment

N.I. Nagibin, O.Yu. Solovieva,
Regional Institute for the Development of Education
of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug, Salekhard

Abstract. *The analysis of materials from the experience of teaching staff dealing with issues and problems of technological education in the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug is given. Typical mistakes in the work on self-determination of schoolchildren are identified, possible causes and solutions are discussed. The directions of activity aimed at improving the professional self-determination of participants in the educational process are proposed.*
Keywords: *career guidance, professional self-determination, basic approaches to career guidance, the effectiveness of career guidance on the example of a segment of high school students, the basis of the competencies, principles characterizing career guidance, interactive methods in career guidance work, project activities on the topic.*

Профориентация является одним из самых важных и в то же время одним из самых сложных решений в жизни человека. Важнейшим атрибутом успешного человека является превосходное образование и высокие темпы развития в выбранном профессиональном направлении. С каждым годом выбор профессии становится все сложнее. Очевидно, что стремительные изменения технологического уклада общества влияют на перечень профессий и некоторые профессии становятся менее актуальными и востребованными. На смену приходят новые профессии будущего, многообразие которых порой удивляет. Переход к рынку труда не только внес коррективы, но и существенно изменил подходы к разработке теории и практики профессионального самоопределения молодежи. Следует отметить, что еще недавно профориентация сводилась к вопросу «кем быть?», но настоящее время требует уточнения и ответа на более актуальные вопросы настоящего: «каким быть?», «зачем быть?». В этой парадигме профессиональное самоопределение и профессиональная ориентация соотносятся как внешние и внутренние регуляторы поведения личности и соответственно находятся в динамическом равновесии, тем самым обеспечивают баланс интересов личности и государства. Отсюда выбор профессии – это личностно-значимая проблема: это выбор образа жизни, пути развития, выбор судьбы [2, 3].

Ежегодные олимпиады и многочисленные конкурсы демонстрируют результаты технологического образования и достижения не только обучающихся, но и лучших педагогов в совершенствовании методики и обновлении содержания предмета. Учителя технологии часто представляют свой опыт по профориентации в различных педагогических проектах.

Проанализировав представленные педагогами материалы (программмы, статьи, эссе, видеоролики и др.) по профессиональной ориентации школьников нами выявлены типичные ошибки и определены следующие выводы:

- «Профессиональное самоопределение» как раздел предметной области «Технология» педагогами рассматривается формально;

- педагогами не определена грань между профессиональной ориентацией и профессиональным самоопределением личности;

- проектная деятельность школьников, представленная в предметной области «Технология», точнее разделе «Профессиональное самоопределение», не афишируется (встречается в представленных практиках как де-

кларирующий элемент), завуалированными остаются и формирование общеобразовательных и профессиональных планов школьников;

- нет понимания основных подходов к профориентации, принципов и компетентности (например, педагоги путают понятия целеполагание и профессиональная проба);

- в представленных материалах педагоги не обозначают новизну и не считают необходимым указывать перечень учебно-методических пособий и дидактических материалов;

- при составлении программ указываются морально-устаревшие учебные пособия;

- содержание видеороликов носит рекламный характер;

- отсутствует логика, аргументированность и оригинальность представленных статей, тезисов и эссе.

Таким образом, типичные ошибки в основном связаны с отсутствием знаний педагогов в области содержания и методики предмета.

В качестве причин их возникновения педагоги видят в том, что на технологическое образование в современном контексте смотрят лишь как на подготовку к профессии. Считается, что умение трудиться руками нужно только рабочим. Однако педагоги убеждены, что если человек не будет уметь работать руками, то он не сможет поставить научный эксперимент, практическая наука тогда станет невозможной. Обучение же этим навыкам идет только на уроках технологии и никаких других. Необходимо переосмыслить взгляд на предмет «Технология», т.к. это важно для последующего развития общества. Безусловно, не следует сводить технологию только к трудовым навыкам как таковым, формирование исследовательских умений, формирование технологической культуры, развитие творческого потенциала ребенка, воспитание важнейших для человека качеств также важно и актуально. В этой связи было бы целесообразным соблюсти паритет трудового и технологического обучения в предметной области «Технология». Педагоги также убеждены, что в силу этих и, конечно, ряда других объективных и субъективных причин современная молодежь оказалась не достаточно подготовленной к новым требованиям политической, социально-экономической и кадровой ситуации.

Формирование общеобразовательных и профессиональных планов в старшем школьном возрасте приобретает исключительное значение для учащихся, как динамичный процесс развития интересов, потребностей и

ценностей подростков на протяжении всего процесса обучения в школе. Адекватный социально-профессиональный выбор – непременное и самое главное условие достижения успеха в трудовой деятельности молодого человека, подготовки функционально грамотных, профессионально мобильных специалистов и рабочих, способных успешно адаптироваться к динамично меняющейся социально-экономической и профессионально-производственной среде. Умение анализировать хотя бы в первом приближении содержание профессий и ситуацию на рынке труда, личную конкурентоспособность и на этой основе осуществлять мотивированный и обоснованный профессиональный выбор, должно быть одной из ключевых компетенций выпускника современной общеобразовательной школы. Отсюда важным постулатом профориентации в школе должно служить понимание того, что самоопределение старшеклассников является допрофессиональным, т.к. на этапе школьного обучения молодой человек лишь постигает смысл трудовой деятельности, пытается осознать перспективы карьеры и требования профессии к личностным качествам. Проще говоря, он отвечает себе на вопрос, готов ли он связать свою жизнь с конкретной профессией [5, 6].

Для развития понимания надо отметить, что сегодня к основным подходам профориентации в школе относятся: информационный, диагностико-консультационный, развивающий (практико-ориентированный) и активизирующий (развивающий) (Таблица 1.)

Таблица 1.
Основные подходы профориентации

Подходы	Характер	Цель (готовность)
Информационный	Узнаю	Выбираю
Диагностико-консультационный	Понимаю	
Развивающий (практико-ориентированный)	Пробую	
Активизирующий (развивающий)	Увлекаюсь	

1. Информационный подход (узнаю):

- учебные пособия – рабочие тетради, справочники и атласы профессий, статьи в журналах;

- сайты, содержащие информацию об учебных заведениях, описания профессий и отраслей, рейтинги вузов и специальностей, обзоры рынка труда, интернет-форумы, видео-блоги;

- образовательные выставки, дни открытых дверей, ярмарки вакансий, встречи со специалистами, экскурсии на предприятия, презентации и т.д.;

- «банки вакансий» для соискателей и работодателей.

2. Диагностико-консультационный подход (понимаю):

- профориентационные тесты и комплексы тестирования, оценивающие потенциал обследуемых и их профессионально важные качества (компетенции);

- интервью-собеседование и анкетирование;

- нейропсихологические программы диагностики;

- профориентационное и карьерное консультирование;

- карьерный коучинг.

3. Развивающий или практико-ориентированный подход (пробую):

- творческие работы исследовательского характера (курсовой проект, практические рефераты и т.д.);

- трудовые задания, связанные с созданием технологически завершенных изделий;

- мастер-классы и решение серии деловых кейсов из реальной практики;

- конкурсы и соревнования профессионального мастерства;

- прохождение практик на предприятиях и в организациях.

4. Активизирующий подход (увлекаюсь):

- активизирующие карточные, настольные или компьютеризированные игры;

- социально-психологические тренинги;

- мотивационные программы и упражнения;

- ролевые игры и профориентационное моделирование;

- интерактивные системы принятия решений.

Таким образом, результативность профориентации на примере сегмента старшеклассников как целевой группы, определяется целостностью и системностью вышеперечисленных подходов (Таблица 2) [4].

Таблица 2.
Результативность профориентации на примере сегмента старшеклассников как целевой группы

	Подход	Результат
Целевая группа 8-11 классы	Диагностико-консультационный	Определение профессиональных склонностей, предпочтительных направлений подготовки и профессионального развития
	Информационно-обучающий	Расширение профессионального кругозора в рамках интересующих направлений, приобретение необходимых знаний, понимание требований к специалистам рынка труда будущего
	Активизирующий (развивающий)	Увлеченность и заинтересованность в «профпогружении», формирование активной познавательной позиции, развитие важных для выбора профессии способностей и компетенций
	Практико-ориентированный	Пробы в проектах и мастер-классах, приобретение практического опыта профессиональной деятельности

Реализация компетентностного подхода в оценке результатов образования уже привела к формированию новой системы оценочных средств с переходом от оценки знаний к оценке компетенций. Основу компетенций составляют знания, умения и владение (ЗУВ). При этом триада ЗУВ: знания, умения, владение является логичным переходом от традиционной образовательной модели – ЗУН (знания, умения, навыки) – в сторону практиконаправленности современного обучения (Таблица 3) [4].

Таблица 3.
Компетентностный подход

Знания	структурно связанные между собой элементы информации
Умения	освоенные человеком способы выполнения действий, подкрепленные какой-либо совокупностью знаний
Владение (навыки)	полностью автоматизированные наборы действий, вырабатываемые преимущественно в процессе выполнения (т.е. через опыт)

В научной литературе утверждается, что структура компетенции достаточно сложна и включает множество элементов, комбинация которых и делает компетенцию универсальным инструментом. Но, если рассматривать структуру компетенции через призму турбулентности в области технологического прогресса, то становится понятно, почему под компетенцией нельзя рассматривать только ЗУВ, т.к. уже в ближайшем будущем ее составляющие будут лишь элементами компетенции. Завтра основу компетенций составят мотивация, интеллект, личность и ее особенности (МИЛ) (Таблица 4) [4].

Таблица 4.
Перспектива основ компетентности

Мотивация	(система мотивов) совокупность процессов, побуждающих человека к действию
Интеллект (способности)	(структура познавательных процессов) совокупность различных умственных способностей человека, его потенциал к адаптации, развитию и изучению новой информации
Личность (личностные особенности)	совокупность личностных черт, качеств, свойств индивидуальных особенностей характера и темперамента

В этой связи стоит обратиться, например, к теории, где существуют и общепедагогические и специфические принципы, характеризующие профориентацию как общественное явление (Таблица 5) [3].

Таблица 5.
Принципы профориентации

<table>
<tr><th>Общепедагогические</th><th>Специфические</th></tr>
<tr><td>1. Связь профориентации с жизнью, трудом, практикой</td><td rowspan="3">1. Принцип сознательности в выборе профессии выражается в стремлении удовлетворить своим выбором не только личностные потребности в трудовой деятельности, но и принести как можно больше пользы обществу</td></tr>
<tr><td>2. Связь профориентации с трудовой подготовкой школьников – это принцип, предусматривающий хорошую постановку трудового воспитания и обучения</td></tr>
<tr><td>3. Систематичность и преемственность в профориентации</td></tr>
<tr><td>4. Взаимосвязь школы, семьи, базового предприятия, средних профессиональных учебных заведений и общественности в профориентации учащихся предусматривает тесный контакт по оказанию помощи молодым людям в выборе профессии</td><td rowspan="2">2. Принцип соответствия выбираемой профессии интересам, склонностям, способностям личности и одновременно потребностям общества в кадрах определенной профессии выражает связь личностного и общественного аспектов выбора профессии</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5. Воспитывающий характер – необходимость осуществления профориентационной работы в соответствии с задачами формирования гармоничной личности, в единстве трудового, экономического, нравственного, эстетического, правового и физического воспитания</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3. Принцип активности в выборе профессии характеризует тип деятельности личности в процессе профессионального самоопределения</td></tr>
<tr><td>6. Взаимосвязь диагностического и воспитательного подходов к проведению профориентационной работы – принцип, предполагающий недопустимость противопоставления одного подхода другому</td></tr>
</table>

7. Дифференцированный и индивидуальный подход к обучающимся в зависимости от возраста и уровня сформированности их профессиональных интересов, от различий в ценностных ориентациях и жизненных планах, от уровня успеваемости	4. Принцип развития отражает идею выбора такой профессии, которая давала бы личности возможность повышения квалификации, увеличение заработка, по мере роста опыта и профессионального мастерства, возможность активно участвовать в общественной работе, удовлетворять культурные потребности личности, потребность в жилье, отдыхе и т.п.
8. Сбалансированное сочетание всех форм работы	
9. Соответствие содержания форм и методов профработы потребностям профессионального развития личности и одновременно потребностям района (города, региона) в кадрах определенных профессий и требуемого уровня квалификации	

Это значит, что профессиональная ориентация на педагогические специальности станет эффективной, если данная деятельность будет проводиться в соответствии с новыми принципами, к которым следует отнести:

- принцип сознательности (выражается в стремлении удовлетворить своим выбором не только личностные потребности в трудовой деятельности, но и принести как можно больше пользы обществу);
- принцип соответствия выбираемой профессии интересам и склонностям личности (выражает связь личностного и общественного аспектов выбора профессии, нарушение которого приводит к несбалансированности в профессиональной структуре кадров);
- принцип профессионального самоопределения (характеризует самостоятельную деятельность личности в процессе профессионального самоопределения);
- принцип активности в выборе профессии (выражается в утверждении, что профессию надо активно искать самому, пробуя свои силы в различных областях);

- принцип связи профориентации с жизнью, трудом, практикой, (предусматривает оказание помощи человеку в выборе его будущей профессии);

- принцип систематичности и преемственности;

- принцип взаимосвязи школы, семьи, вуза (предусматривает тесный контакт по оказанию помощи молодым людям в выборе профессии, при усилении целенаправленности и координации в совместной деятельности).

Одним из современных методов профориентационной работы с молодежью являются интерактивные методы, т.к. предполагают моделирование реальных жизненных ситуаций, совместное решение проблем, а именно, способствуют формированию навыков и умений, выработке ценностей, создают атмосферу сотрудничества. Их использование в профориентационной работе позволит более полно узнать о различных сферах профессиональной деятельности, в игровой форме познать особенности отдельных профессий. К интерактивным методам профориентации относят: профориентационные деловые игры, профориентационные тренинги, проектные профориентационные методики, мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), кейс-технологии (анализ конкретных ситуаций), интерактивные экскурсии и др. [1, 3].

Но основной формой работы педагога по профессиональному самоопределению старшеклассников является проектная деятельность по теме «Мой профессиональный выбор». Алгоритм выполнения творческого проекта для старшеклассников описан во всех учебниках по технологии.

В настоящее время изменен подход к организации повышения квалификации в Региональном институте развития образования Ямало-Ненецкого автономного округа, основа которого лежит в плоскости уровня освоения компетенций и содержания обучения. Реализуется модель повышения квалификации в соответствии с частью 5 статьи 76 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ. Программа профессиональной переподготовки и повышения квалификации направлена на получение или совершенствование компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности или приобретение новой квалификации. В соответствии с п. 9 ФЗ № 273 содержание программы разрабатывается на основе требований профессионального стандарта, квалификационных требований, указанных

в квалификационных справочниках по соответствующим должностям, профессиям и специальностям, или квалификационным требованиям к профессиональным знаниям и навыкам, необходимым для исполнения должностных обязанностей, которые устанавливаются в соответствии с федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

В соответствии со ст.76 ФЗ № 273 программы повышения квалификации направлены на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации. Учет требований профессионального стандарта в проектируемых образовательных программах сегодня требует понимания логики их построения, знания структуры, содержания, а также основных понятий, в т.ч. их корреляции с терминами, используемыми в документах, регламентирующих процесс профессионального образования и повышения квалификации педагогических кадров. В структуре программы повышения представлено описание перечня профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.

Следует отметить, что для педагогов, не достигшим установленного уровня повышения компетенции, разрабатывается индивидуальный образовательный маршрут и предлагаются дополнительные сроки освоения компетенции в рамках Центра непрерывного повышения педагогического мастерства.

Сейчас разрабатывается региональный проект «Ямал-центр образовательного туризма», в рамках которого дополнительная профессиональная программа на базе ГАУ ДПО ЯНАО «Региональный институт развития образования» будет реализована полностью или частично в форме стажировки. Стажировка будет осуществляться в целях изучения передового опыта, а также закрепления теоретических знаний, полученных при освоении программ профессиональной переподготовки или повышения квалификации, и приобретение практических навыков и умений для их эффективного использования при исполнении своих должностных обязанностей. Содержание и сроки стажировки в соответствии с нормативными документами будут определяться образовательной организацией самостоятельно.

Представленная модель не является исчерпывающей, мы находимся в поиске оптимальной модели повышения квалификации педагогических кадров и, соответственно, развития компетенций, где сопровождение и обучение педагогов будут осуществляться в направлении поиска альтернатив сложившейся системы и смогут послужить основой для формирования новых установок на профессиональное самоопределение.

Литература

1. Нагибин, Н.И. Введение. В материалах сборника «Методы профориентационной работы в технологическом образовании школьников». – Салехард: ГАУ ДПО ЯНАО «РИРО», 2021. – 50 с.
2. Нагибин, Н.И. Основные понятия профессионального самоопределения в предметной области «Технология». В материалах сборника «Профессиональное самоопределение школьников в процессе технологического образования: лучшие практики. – Салехард: ГАУ ДПО ЯНАО «РИРО», 2019. – 80 с.
3. Нагибин, Н.И. Профориентационная работа в современных условиях. В материалах сборника «Интерактивные методы профориентационной работы в образовательных организациях ЯНАО» – Салехард: ГАУ ДПО ЯНАО «РИРО», 2019. – 52 с.
4. Серебряков, А.Г. Профориентация в общеобразовательной организации. http://chishmy.bashzan.ru/system/docs/9667/презентация_А.Серебряков.pdf?1494848997.
5. Соловьева, О.Ю. Программа саморазвития личности. 1-11 классы. – Москва: Арсенал образования, 2011. – 38 с.
6. Соловьева, О.Ю. Технология самоопределения школьников (теория и практика): Монография. – М.: Изд-во ООО «ИМЦ Арсенал образования», 2007.

II. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ШКОЛЕ

Повышение качества технологического образования в условиях применения дистанционных образовательных технологий

В.П. Боровых,
МОУ «Лицей № 9», г. Волгоград

Аннотация. *В настоящей работе рассмотрены особенности использования дистанционных образовательных технологий в условиях реализации требований ФГОС. Предложена модель дистанционного курса с использованием интерактивных элементов обучения, а также контроля качества образования. Доказано, что при использовании дистанционных образовательных технологий повышается не только качество образования, но и мотивация обучающихся к обучению.*
Ключевые слова: *дистанционные образовательные технологии, дистанционные курсы, качество технологического образования.*

Improving the quality of technological education in the context of the use of distance educational technologies

V.P. Borovih,
Lyceum №9, Volgograd

Abstract. *This paper examines the features of the use of distance learning technologies in the context of the implementation of the requirements of the Federal State Educational Standard. A model of a distance course with the use of interactive learning elements, as well as quality control of education is proposed. It is proved that when using distance educational technologies, not only the quality of education increases, but also the motivation of students to learn.*
Keywords*: distance learning technologies, distance courses, quality of technology education.*

Сегодня мы все столкнулись с реальной потребностью использования дистанционных образовательных технологий в условиях коронавирусной инфекции. Однако не все образовательные учреждения, как и педагоги в целом, в условиях коронавирусной инфекции оказались готовы к такому повороту событий. Дистанционное обучение стало одним из безальтерна-

тивных способов обучения. Учителям опять пришлось обратиться к Закону об образовании ст. 16 «Реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий», где в частности в п. 3 говорится: «При реализации образовательных программ с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в организации, осуществляющей образовательную деятельность, должны быть созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, вклю-чающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся» [1].

С марта прошлого 2020 года многим учителям пришлось пересмотреть свое отношение к преподаванию, и дистанционное обучение стало рассматриваться не как дань моде, а как потребность, рожденная временем. Ситуация с коронавирусной инфекцией не оставляет нам выбора, однако вынужденный переход стал «лакмусовой бумажкой» на проверку профессиональной пригодности учителей реагировать на всякого рода подобные изменения.

Пожалуй, нет необходимости сегодня кого-то убеждать и в том, что качество образования возможно реализовать только в том случае, когда учитель готов преподавать дистанционно, а ученик способен принимать и обрабатывать информацию, пересылать выполненные домашние задания на проверку своему учителю. К сожалению, как показывает практика, анализ сложившейся ситуации показывает, что «наспех» созданные в условиях коронавирусной инфекции дистанционные курсы, не приносят ожидаемых результатов. Для ученика они становятся не интересными. Отсюда следует вывод – не все участники образовательного процесса готовы обучаться дистанционно.

С 2014 года на платформе MOODLE (http://do-liseum9.ru) Лицея № 9 в г. Волгограде существуют дистанционные курсы, разработанные учителями этого образовательного учреждения (Рис. 1).

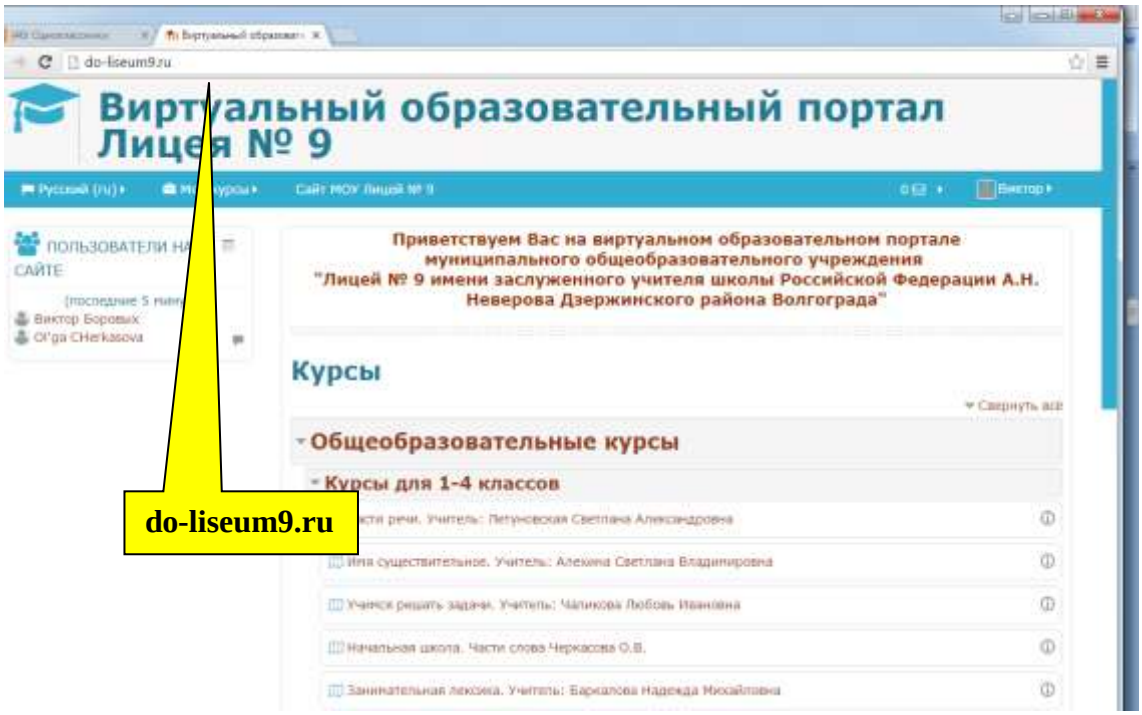


Рис. 1. Виртуальный образовательный портал Лицея № 9.

Для этих учителей, лидеров в Волгоградской области по использованию в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий, переход на дистанционные формы обучения не стал неожиданным. В рамках преобразовательной деятельности предметной области «Технология» созданы такие дистанционные курсы, как:

«Теоретические основы художественной обработки древесины на токарном станке СТД–120М» (http://do-liseum9.ru/course/view.php?id=10),

«Основы графической грамоты» (http://do-liseum9.ru/course/view.php?id=61),

«Проектная деятельность на уроке технологии» (http://do-liseum9.ru/course/view.php?id=63) (Рис. 2).

Гостевой доступ на все перечисленные дистанционные курсы открыт! Учителя могут использовать информационный ресурс для проведения занятий.

Существует несколько причин к тому, чтобы внедрение дистанционных образовательных технологий стало насущной потребностью для каждого учителя технологии. К таковым сегодня можно отнести:

- в учебниках дается краткая характеристика изучаемого объекта, процесса, явления, технологий. В рамках дистанционного курса этот материал можно дать в расширенном виде, изучить углубленно и более подробно;

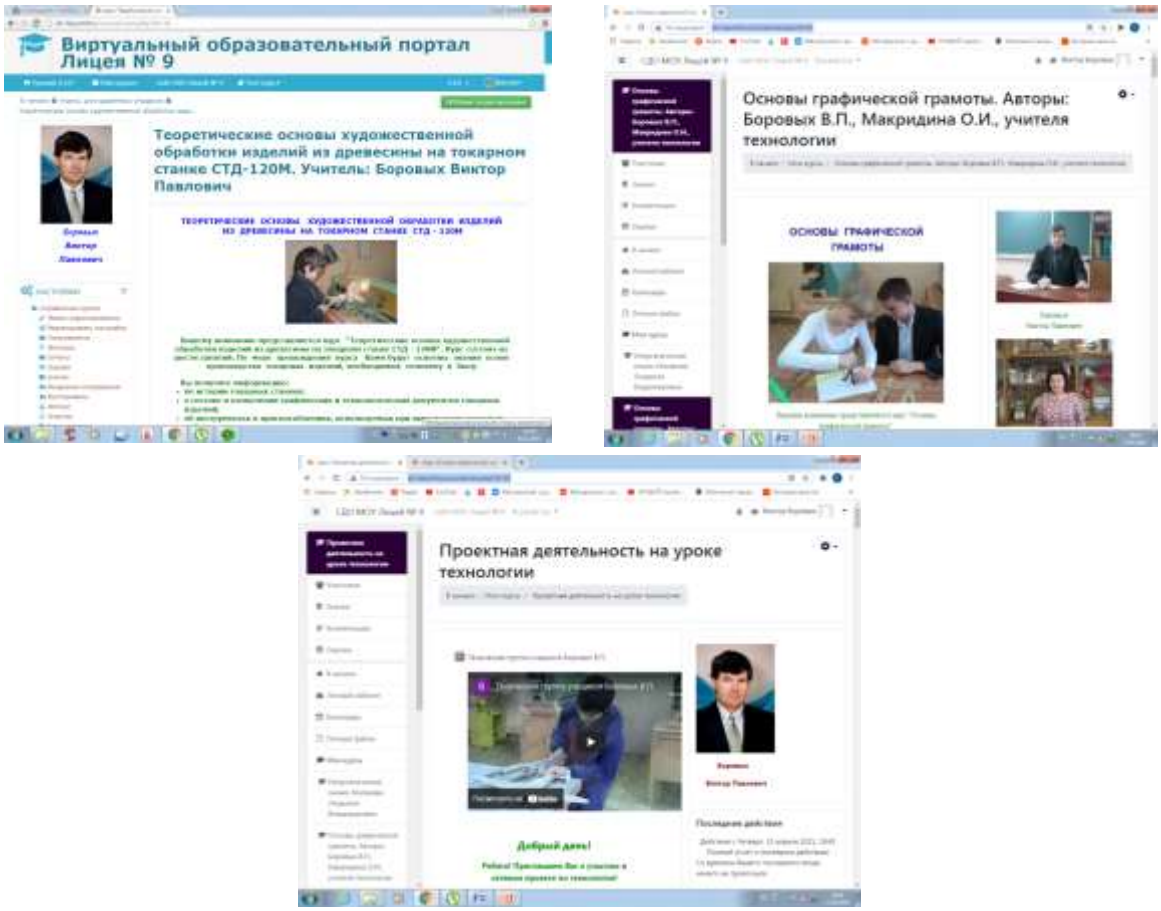


Рис. 2. Скриншоты страниц дистанционных курсов.

- время урока технологии для изучения нового учебного материала всегда ограничено временными рамками, из которых теория – 30%, практика – 70%, что позволяет задуматься о том, что в рамках дистанционных курсов это можно сделать для ученика в более комфортных, домашних условиях, не ограниченных во времени;

- изучая предметную среду, показывать руками изучаемый объект не всегда удобно. Не все ученики, особенно на задних партах, могут что-то увидеть, понять и усвоить. К тому же в кабинете технологии не всегда присутствует изучаемый предмет или объект. В рамках дистанционного курса это можно сделать, используя видеоролики, слайды презентации, где процессы и технологии можно показать в динамике;

- дистанционный курс при оценивании образовательных результатов позволяет охватить большое количество учащихся, чем это можно сделать на уроке, когда отвечающий ученик ограничен во времени;

- в рамках дистанционного курса у учащегося, прежде чем он даст ответ, есть возможность проверить себя (тренировочный – пробный тест). Такой возможности у учащегося на уроке нет!;

- в рамках дистанционного курса, возможно, использовать модель «Перевернутый класс», когда учитель дает возможность ученикам ознакомиться с учебным материалом дома, а в классе, из-за дефицита времени, лишь уточнить отдельные вопросы.

Логика построения дистанционного курса должна быть такова, чтобы структурировать весь учебный материал, используя при этом весь арсенал инструментария дистанционного курса. Дистанционный курс делается для ученика, поэтому он должен быть понятным, доступным, образовательным и интересным. Контент дистанционного курса должен быть сформирован так, чтобы достичь определенно качественного результата.

Рассмотрим структуру одного из дистанционных курсов. На странице дистанционного курса ученик должен видеть название курса, для какой категории учащихся этот курс предназначен, какие знания и умения ученик может получить при прохождении курса (Рис. 3).

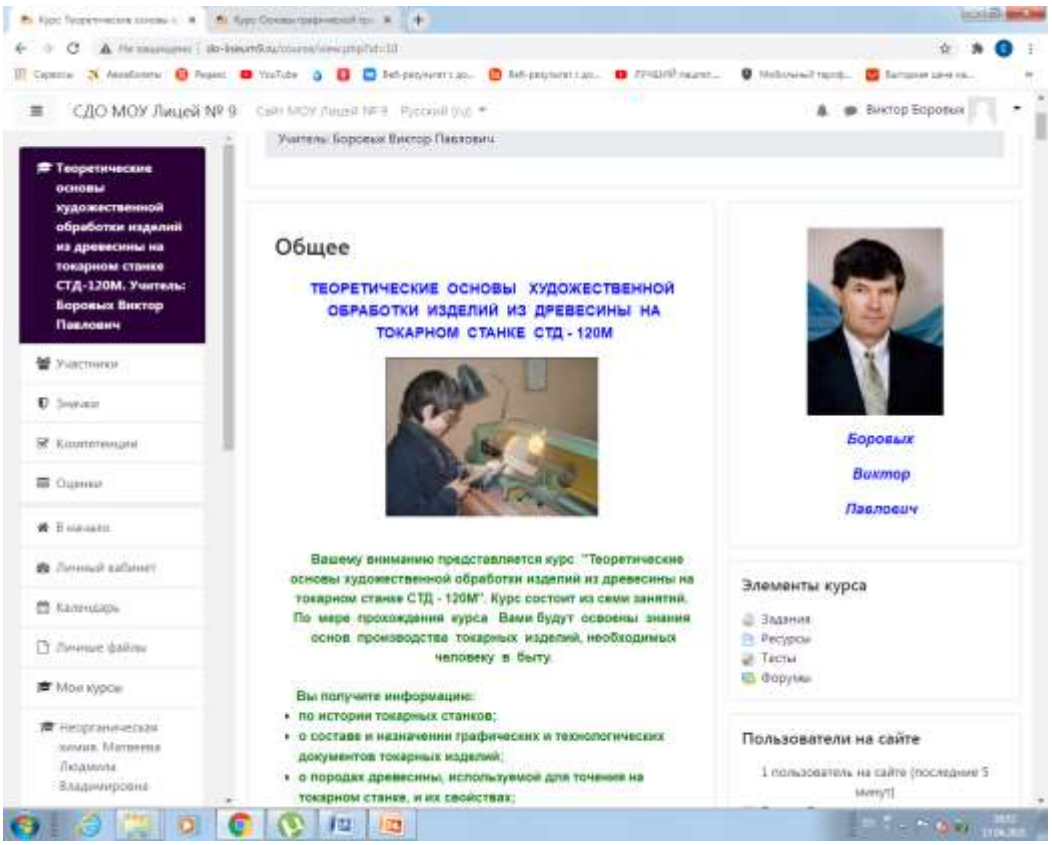


Рис. 3. Скриншот страницы дистанционного курса «Теоретические основы художественной обработки изделий из древесины на токарном станке СТД – 120М».

Весь дистанционный курс разбит на блоки (Урок), в которых четко просматривается: название темы урока, что узнает и чему научится ученик, блок «Обязательные материалы» с информационным учебным материалом в виде видеороликов, справочных учебных материалах размещенных на странице Microsoft Word (Рис. 4). Учитель вправе выбирать и формировать учебный материал так, чтобы это не было повторением содержания учебника по технологии.

Прежде чем ученик приступит к тестам, учитель предлагает ему пройти тренажер. За тест учителем выставляется оценка. Количество попыток прохождения теста учитель в настройках элемента курса настраивает самостоятельно.

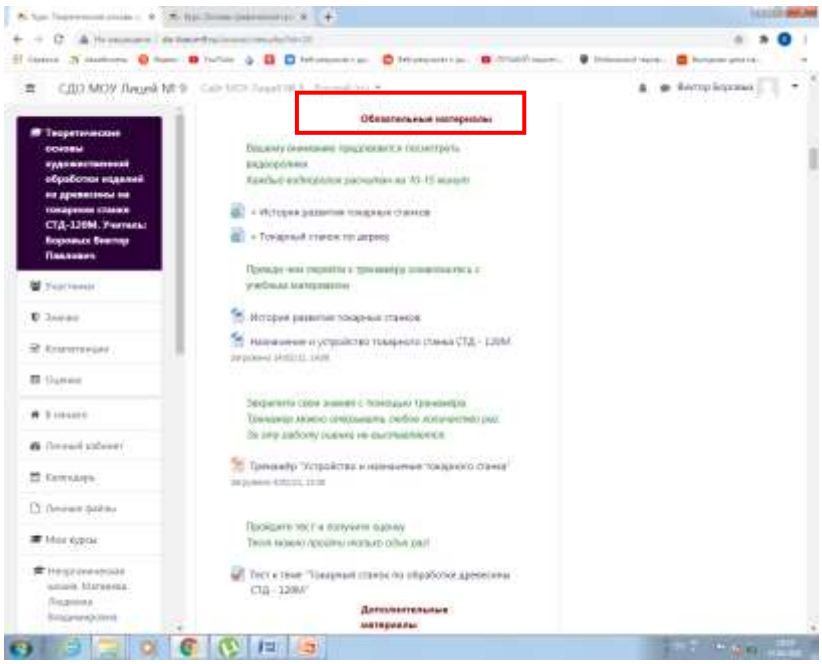


Рис. 4. Скриншот страницы дистанционного курса «Обязательные материалы».

Блок «Обязательные материалы» предполагает получение знаний. В этом блоке можно посмотреть видеоролики и изучить информационный материал.

К видеороликам в рамках дистанционного курса предъявляются особые требования. Как правило, все видеоролики, которые мы заимствуем из сети Интернет, «страдают» наличием рекламы, вторая проблема – достаточно большое время просмотра. Время просмотра видеоролика в рамках

дистанционного курса не должно превышать 10-15 мин., так как это утомляет внимание ученика.

По многим причинам желательно создавать авторские видеоролики и размещать их на платформе YouTube (Рис. 5)

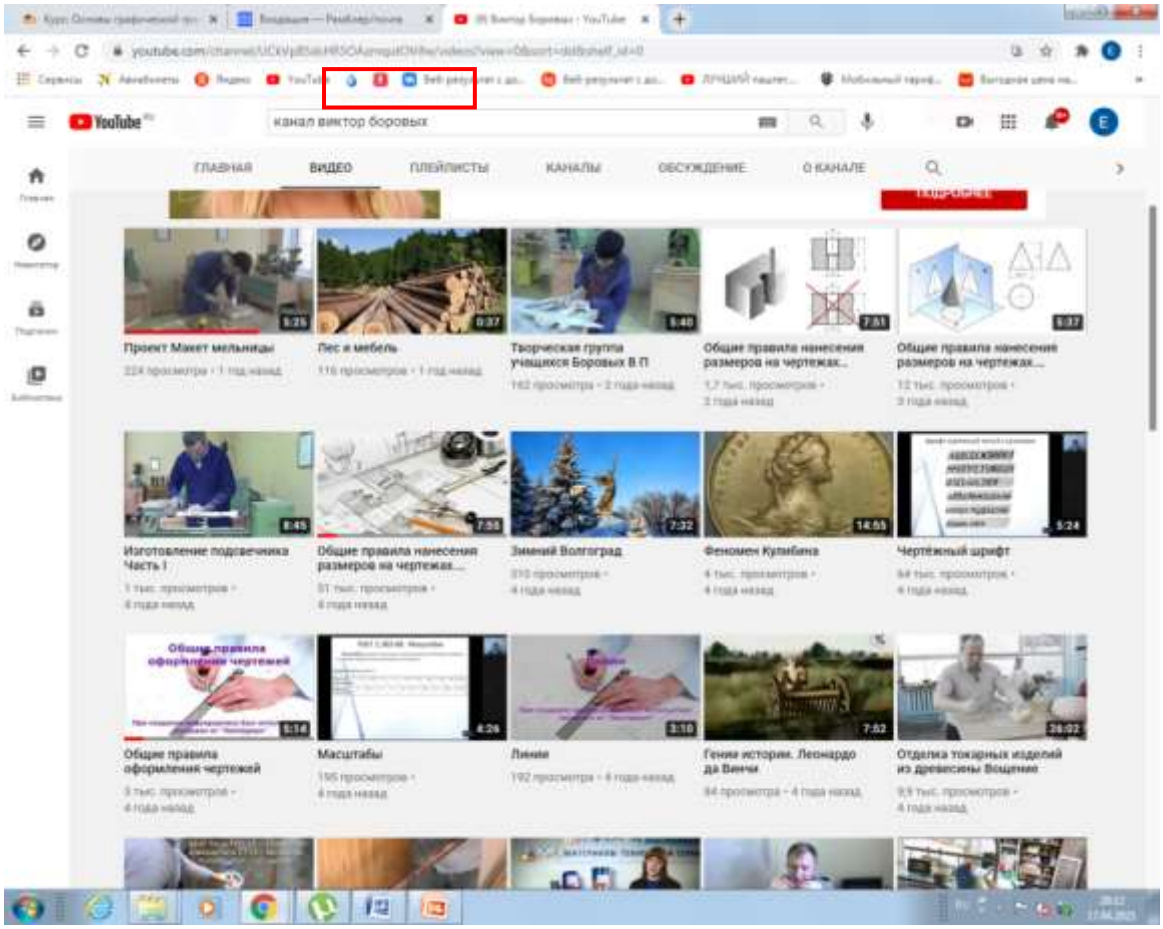


Рис. 5. Скриншот страницы «Мой канал» на YouTube.

Существует проблема использования видеоматериалов, которые учителя заимствуют с YouTube. Если автор видеоролика, а он имеет на это право, удаляет с канала свой видеоролик, то на странице дистанционного курса для ученика останется только ссылка на него. Поэтому ссылки на видеоролики желательно давать на свои, авторские видеоматериалы.

При создании авторских видеоматериалов, например, в программе VEGAS Pro, учителю необходимо помнить, что если он для обработки взял видеоматериал другого автора, то необходимо на первых кадрах, собственно созданных, указать этого автора, чтобы не получить замечание, ограничивающее размещение Ваших авторских видеоматериалов на странице YouTube (Рис.6.)

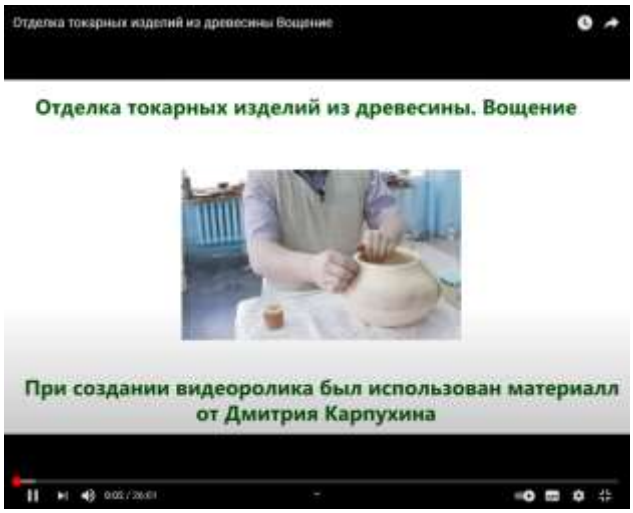


Рис. 6. Скриншот страницы видеоролика с указанием автора учебного материала.

Блок «Дополнительные материалы» предполагает углубленный уровень получения знаний, в котором можно посмотреть видеоролики и изучить информационный материал (Рис. 7.)

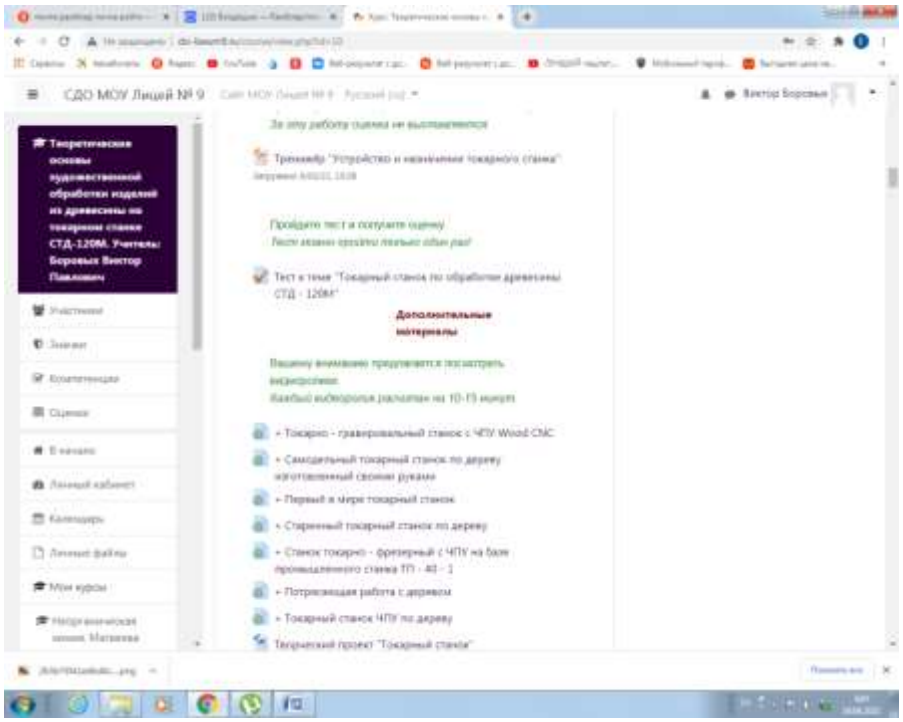


Рис. 7. Скриншот страницы дистанционного курса «Дополнительные материалы».

Третий блок дистанционного курса «Контрольные задания» предназначен для выполнения творческих заданий, а также «Форум» для обсуждения идей, решений технических задач (Рис. 8).

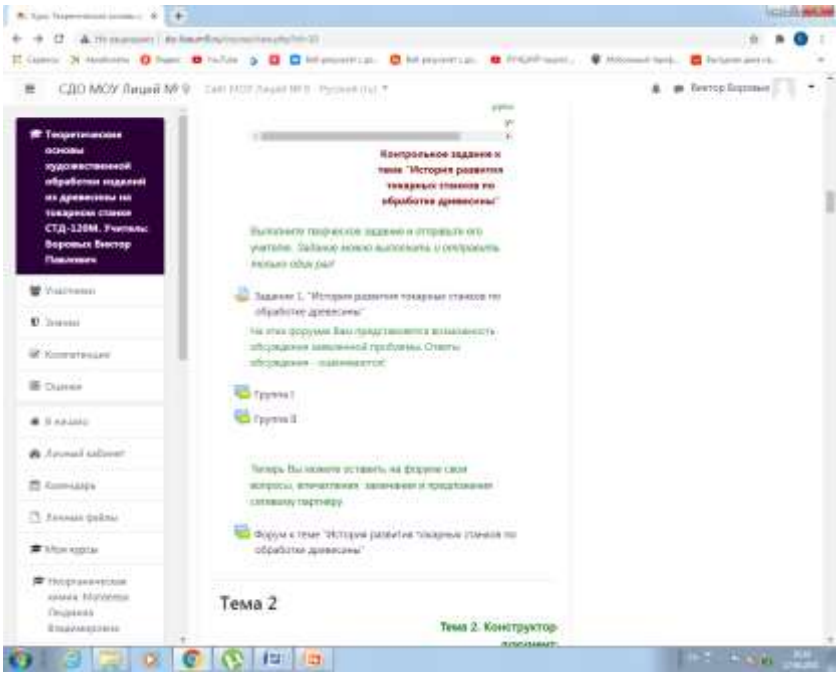


Рис. 8. Скриншот страницы дистанционного курса «Контрольные задания».

К качеству содержания и оформления данного блока предъявляются особые требования. Учитель должен формировать задания таким образом, чтобы у ученика не возникло вопросов по его выполнению. Пояснения к их выполнению обязательны, чтобы ребенок мог сосредоточиться на качестве его выполнения, а не на решении проблем как их выполнить, и как отправить на проверку своему учителю (Рис. 9).

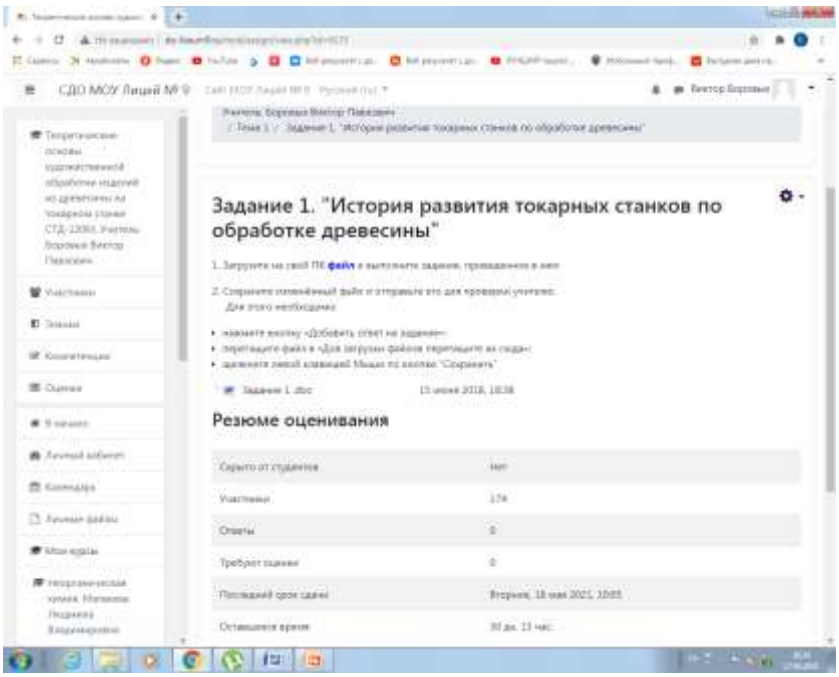


Рис. 9. Скриншот страницы дистанционного курса. «Пояснения к выполнению творческого задания».

Настройки данного элемента необходимо сделать так, чтобы были четко определены сроки начала и конца выполнения задания. Для нас важно в настройках этого элемента установить «Типы представлений ответов», «Оценка» – максимальный балл (Рис. 10).

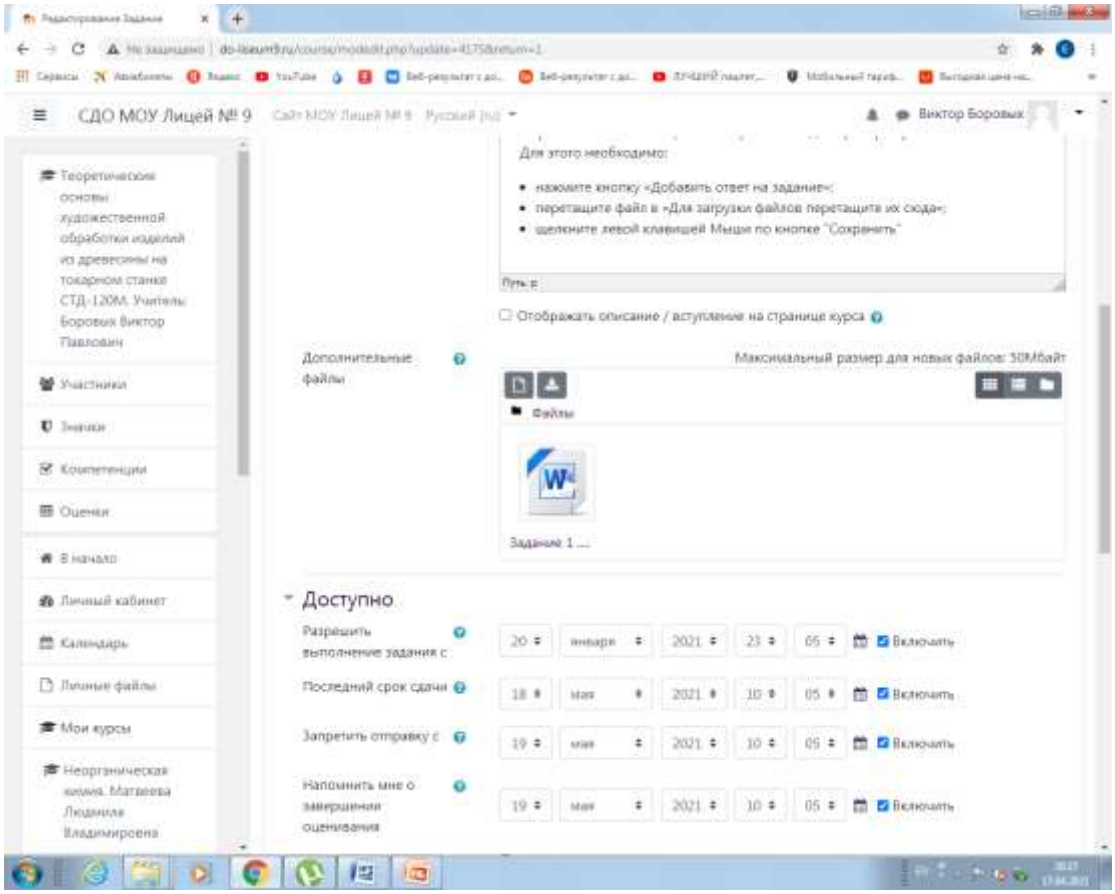
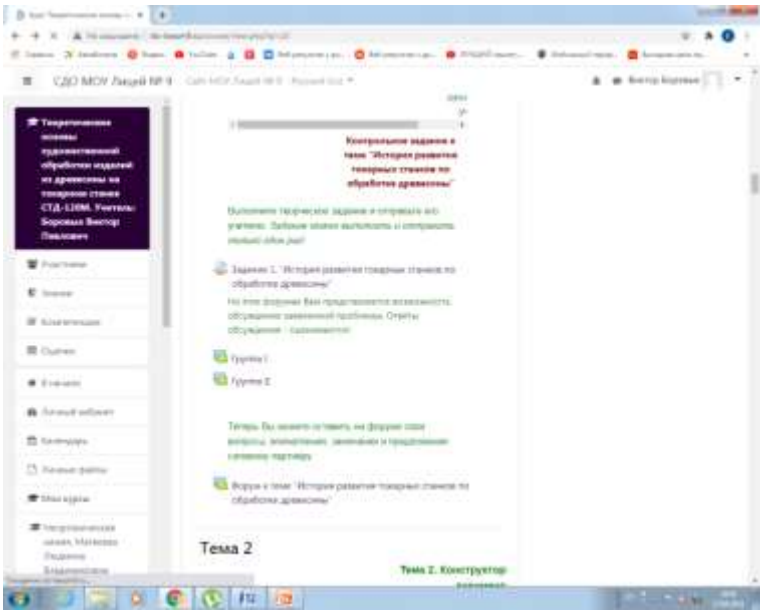


Рис. 10. Скриншот страницы дистанционного курса «Разрешить выполнение задания с …».

Отдельного внимания заслуживает элемент «Группа». В каждом классе есть одаренные и развитые дети, но есть и слабоуспевающие. Этот элемент учитель создает для оценивания предложенных им для обсуждения вопросов. Одинаковыми по сложности для всех учащихся эти задания и вопросы для обсуждения не могут быть. Поэтому учитель по своему усмотрению делит всех учащихся на группы, например, «Группа I» или «Группа II». Данный элемент также содержит информацию для ученика по оцениванию качества обсуждаемого вопроса (Рис. 11).



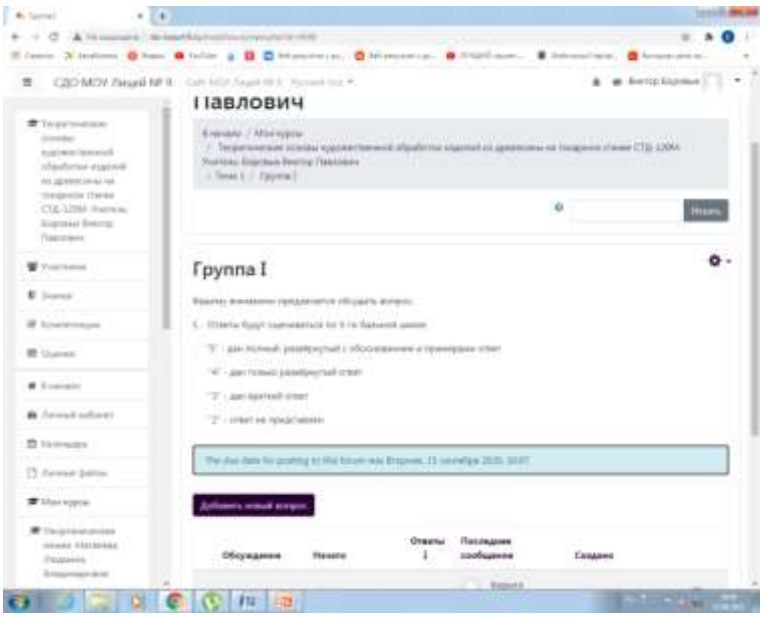


Рис. 11. Скриншоты страницы дистанционного курса «Группы», «Оценивание результатов».

Мы все привыкли, что интерактивный элемент «Форум» предназначен для общения между участниками образовательного процесса. Однако этот элемент может быть использован и для оценки качества образовательных результатов. Учитель в настройках в режиме «Редактировать настройки» «Тип форума» может установить настройки так, чтобы ученик, прежде чем даст и выложит свой ответ, не смог видеть ответы остальных участников образовательного процесса. На странице интерактивного элемента «Форум» ученик увидит «Это форум «Вопрос-Ответ». Для того, чтобы увидеть ответы других участников на поставленный вопрос, Вам необходимо разместить свой ответ» (Рис.12 и 13).

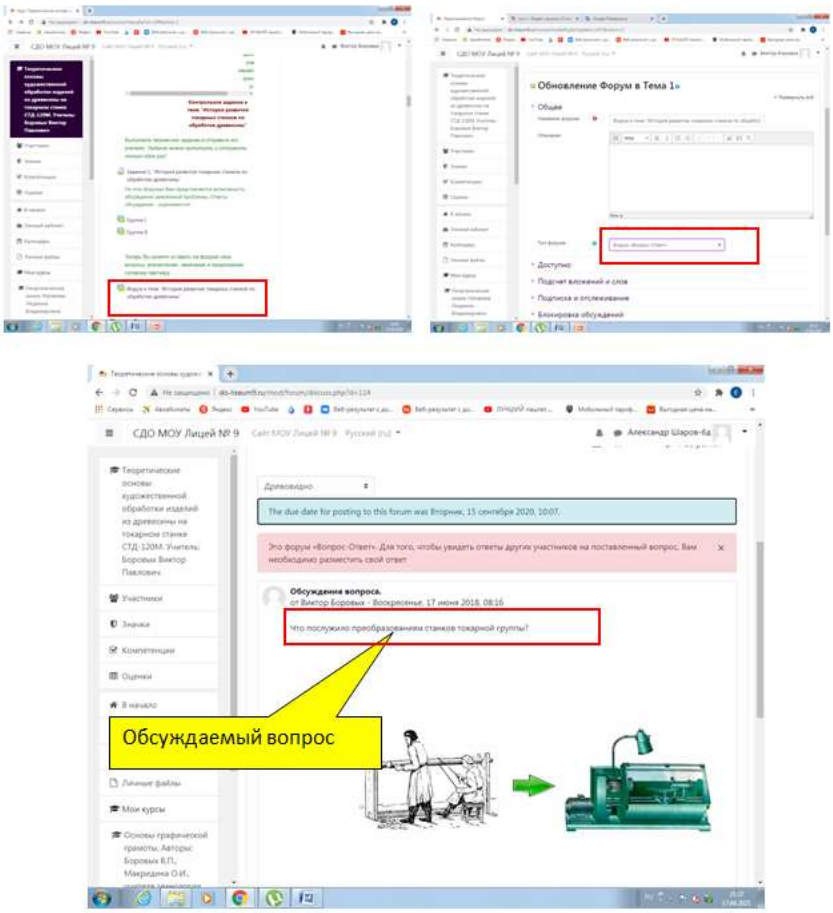


Рис. 12. Скриншоты страниц дистанционного курса «Форум». Настройка элемента «Форум».

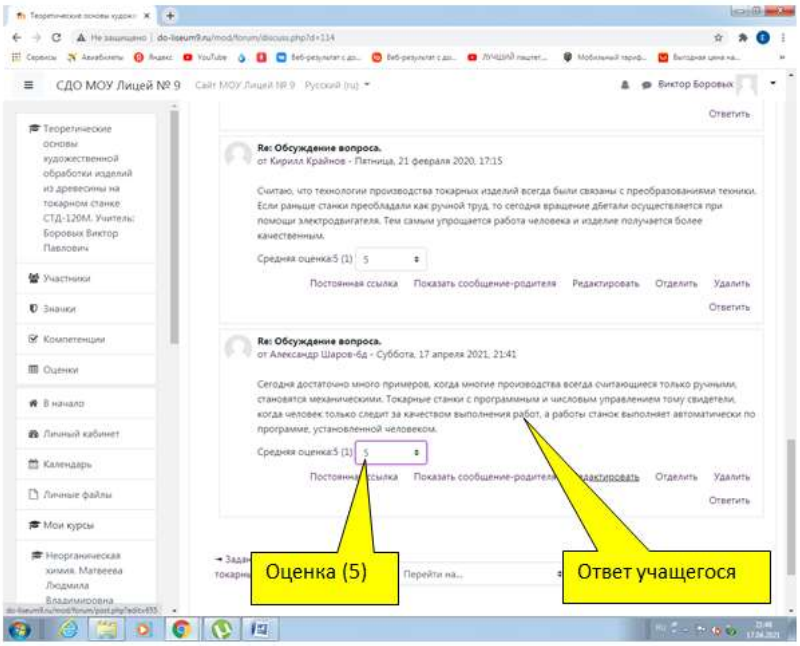


Рис. 13. Скриншот страниц дистанционного курса. Оценивание образовательных результатов.

Комфортная среда обучения для ученика при использовании дистанционных образовательных технологий должна опираться на такие качества личности учащегося как самодисциплина, самоорганизация, самостоятельность, сознательность и ответственность за результаты обучения. Трудно заставить ученика делать то, что он делать не хочет и не будет. Результат обучения будет либо плохой, либо никакой. Собственно, это – одно и то же! Учителю же необходимо найти такие точки соприкосновения, чтобы ученику учебный процесс был не только интересным, но и полезным, образовательным и интересным. Ребенок должен, в первую очередь, понимать: «А зачем мне это необходимо?» и «А где и когда эти знания я могу применить?».

В заключение необходимо отметить тот факт, что дистанционные образовательные технологии в ближайшем будущем станут не столько альтернативой к основному общему образованию, сколько вполне самостоятельно действующей платформой, способной давать необходимые знания, умения и навыки, в дальнейшем используемые в практической деятельности. Развитие сети Интернет, рост информационных и коммуникационных возможностей дают основание полагать, что эффективность работы обучающегося в дистанционной среде будет зависеть от возможностей и профессиональной квалификации учителей, обеспечения кабинетов технологии современными техническими средствами обучения. Кванториумы, дома научной коллаборации (ДНК) сегодня не способны обучить всех желающих. Востребованность в квалифицированных инженерных кадрах каждый год растет. Именно на ступени получения основного общего образования ученик должен получить первые навыки проектной и исследовательской деятельности по созданию инновационного продукта труда, конкурентоспособного, как на российском, так и зарубежном рынках.

Литература

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/9ab9b85e5291f25d6986b5301ab79c23f0055ca4/

2. Онлайн-центр образования МОУ «Лицей № 9» http://do-liseum9.ru/course/view.php?id=10

Дистанционное обучение в общеобразовательной организации по предмету «Технология»

Е.Ш. Крякушина, О.М. Нигматулина,
МАОУ СОШ № 74, г. Ижевск

Аннотация. *Статья посвящена актуальной проблеме современного образования – дистанционному образованию в общеобразовательной школе.*
Ключевые слова: *дистанционное образование, творческий проект.*

Distance education in general education organizations on the subject «Technology»

E.Sh. Kryakushina, O.M. Nygmatulina,
School № 74, Izhevsk

Abstract. *The article is devoted to the actual problem of modern education to distance education in general education schools.*
Keywords: *distance education, creative project.*

Бурные перемены, которые происходят в различных сферах общества, затрагивают интересы и потребности людей, побуждают к различным преобразованиям. Мы являемся свидетелями всплеска социально-педагогического творчества. Начинают появляться новые подходы к воспитанию и обучению.

Эти изменения определенным образом оказывают влияние и на школу. Существующая система образования в школе часто ориентирована на абстрактного школьника. Занятия зачастую носят ритуальный, академический характер. Образовательные структуры предполагают неравенство позиций и настраивают на взаимодействия, подчиненные определенному долгу. Не всегда происходит «завязка» излагаемого материала с жизненным опытом учащегося, с практической значимостью получаемых знаний.

На наш взгляд, изменения педагогического процесса в школе должны быть ориентированы, прежде всего, на активизацию познавательной деятельности. Основное внимание должно быть уделено качественному параметру данной проблемы: общению на основе результатов собственной деятельности, личностной наполненности занятий через «переживание» определенного знания, повышению роли самостоятельной деятельности школьников. Каждое занятие должно служить источником личностного

развития, способствовать самопознанию, самоутверждению обучающихся. Для этого может быть использован самый различный материал. Искусство преподавания заключается в том, чтобы через этот материал суметь вернуть школьников к самому себе, к своим проблемам и попытаться их решить «здесь и сейчас».

Для решения личностных и познавательных проблем необходимо изменить форму проведения занятий. Занятия должны проводиться по принципу саморазвивающейся системы, независимо от того как проходит урок: в очном или дистанционном формате. Учитель выступает лишь инициатором, организатором действия, затем активность передается школьникам. Это достигается через распределение ролей, ознакомление с инструкцией и основной идеей занятия, если урок проходит в дистанционном формате, используется программа ZOOM. В ZOOM учитель может разделить учащихся на пары или группы для работы над индивидуальными заданиями, так называемые сессионные залы. При выполнении творческого проекта учащиеся могут слышать только своих партнеров и более никаких сторонних звуков, которые бы мешали их рабочему процессу. Обучающиеся обсуждают детали проекта, современные технологии, план работы над проектом. По завершению работы эти малые группы могут вернуться в общий класс и продолжить работу над темой урока технологии, либо представить замысел всей группе. Так, в 5 классах при изучении темы «Оформление интерьера», учащиеся делятся на группы, выбирают тему проекта, планируют и реализуют творческий проект и защищают в программе ZOOM перед одноклассниками и экспертами.

В своей практике мы используем определенные игры и задания, которые позволяют решать многие проблемы. В деловой игре «Вопрос» с помощью программы ZOOM удается создавать ситуации группового и индивидуального творчества, развивать способности задавать вопросы и умение на них отвечать.

Кроме того, необходимо проектировать воспитательный и образовательный контекст на учебном занятии, моделировать жизненные ситуации. Учитывая специфику предмета «Технология» в условиях дистанционного обучения, учителю необходимо дать максимально доступно и понятно теоретический материал в электронном варианте для самостоятельной работы детей в домашних условиях. При проектировании рабочей програм-

мы мы включили электронные ресурсы по новой теме, технологические карты урока проектируются в электронном и бумажном варианте. На каждый урок готовятся технологические карты с описанием практической работы, ссылки на видео уроки и домашнее задание составляются в образовательном портале ЯКласс и отправляются обучающимся.

В период эпидемии или длительного отсутствия учеников в школе можно использовать для дистанционного обучения ЯКлассы, составленные нами по темам (например «Способы выявления потребностей семьи», «Электрические провода» и др.) из разнообразного набора заданий проверочных работ, тестов, открытых ответов, где необходимо ученику, прочитав параграф, вписать слово. Например, тема урока: «Способы выявления потребностей семьи», задание: «_____ – это запасы, средства для выполнения какой-либо деятельности, которыми обладает государство, общество, предприятие, отдельный человек или группа людей, семья» (ответ: ресурсы).

ЯКлассы помогут выявить сложности в изучении отдельных тем, создать индивидуальную траекторию развития ребенка. Проверка тестов происходит автоматически, и сразу после выполнения задания учащиеся видят свой результат, это экономит огромное количество времени учителя. Каждый ребенок получает индивидуальное задание, в результате чего реализуются дифференцированный подход и решаются проблемы списывания. Таким образом, учителю легко увидеть слабые места своих учеников, чтобы спланировать работу с отстающими и продумать методику освоения особенно сложных тем. Анализируя качество выполненной работы, учитель имеет возможность отследить, сколько времени было затрачено ребенком для ее реализации и какие ошибки допустил ученик; система сама подскажет ученику правильный ответ, покажет алгоритм решения данной образовательной задачи. Однако учитель может оставить дополнительные комментарии для ребенка, что способствует реализации индивидуального подхода к ученику и повышает его мотивацию к обучению. Конечно, в любой даже самой проверенной системе могут быть ошибки, тогда учитель имеет возможность выставить бал вручную. Для современной школы особенно важно взаимодействие с родителями учеников. ЯКласс предоставляет возможность мамам и папам стать непосредственными участниками образовательного процесса, наблюдая за успехами своего ребенка, но, при

этом, не вторгаясь в его личное пространство. Для ребенка, работающего в этом образовательном ресурсе, создается комфортная обстановка ситуации успеха; ошибки, неудачи ученика не становятся достоянием общественности, фиксируются только положительные шаги в изучении предмета. Использование данной системы на уроке и дома должно быть соотнесено с другими традиционными формами работы, так как на уроках технологии ученик должен выполнять и практическую работу, и развивать мелкую моторику, отрабатывать графические навыки, отдыхать от компьютера, что регламентируют здоровьесберегающие технологии. Совмещение разных методов обучения, призвано решать основные задачи школьного образования: разнообразить урок, увеличить его плотность, активизировать работу учащихся, повысить интерес учащегося к процессу получения знаний, научить пользоваться ими и совершенствовать разные компетенции. Дистанционное образование наравне с традиционным помогает современной школе гармонично развиваться.

Активизация познавательной деятельности – одно из направлений работы с учащимися. Необходимо дальше осуществлять процесс совершенствования обучения через поиск и внедрение инновационных форм и методов работы со школьниками.

Опыт использования виртуальных лабораторий МЭШ в дистанционном обучении обучающихся по программам полного общего и среднего специального образования

А.А. Ронина, К.К. Тищенко,
ГАПОУ «Колледж предпринимательства № 11»,
ГБОУ «Школа № 97», г. Москва

Аннотация. *Описан опыт использования виртуальных лабораторий из библиотеки Московской Электронной Школы при обучении учащихся старшей школы и обучающихся по программам среднего специального образования в условиях дистанционного обучения. Проанализированы используемые инструменты, их достоинства и недостатки.*
Ключевые слова: *дистанционное обучение, смешанное обучение, МЭШ, виртуальные лаборатории, робототехника, Arduino.*

Experience in using MES virtual laboratories in distance education of students in the programs | of complete general and secondary special education

A.A. Ronina, K.K. Tishchenko,
College of entrepreneurship № 11,
Secondary educational school № 97, Moscow

Abstract. *This article describes the experience of using virtual laboratories of the Moscow Electronic School and their use in distance learning. The tools used, their advantages and disadvantages are analyzed.*
Keywords*: distance learning, blended learning, Moscow Electronic School, virtual laboratories, robotics, Arduino.*

Одной из основных особенностей информационной эпохи, в которой мы живем, является быстрый обмен информацией. Уже много лет человечество имеет тенденции к развитию дистанционного обучения. Оно позволяет быстро и удобно, без необходимости личного посещения учебного заведения, получать информацию, новые знания и умения. Начиная с 2020 года, произошел быстрый скачок развития дистанционного обучения, и данные тенденции заняли более значимое место в жизни общества. Ранее дистанционное обучение в нашей стране развивалось в основном коммерческим путем, но, как упоминалось выше, начиная с 2020 года произошел экстренный переход на данный вид обучения, и он стал более массовым и пришел в государственные общеобразовательные учреждения [1-5].

Стоит отметить, что, несмотря на развитие дистанционного обучения в последние десятилетия, разработчики данных курсов редко обращали внимание на необходимость завлечь обучающихся, вызвать у них интерес к теме и предмету обучения. Это было продиктовано тем, что большинство обучающихся на различных коммерческих курсах уже мотивированы, имеют представление о целях и задачах своего обучения. В то время, как обучение школьников общеобразовательных школ в рамках обязательного среднего образования предполагает выработку мотивации у обучающихся к изучению предмета.

В процессе изучения предметов «Информатика» и «Информационно-коммуникационные технологии» в рамках ФГОС школьники должны ознакомиться с таким способом обработки информации как программирование. В программе изучения предмета «Эксплуатация систем управления

мобильных комплексов (робототехника)» в системе среднего профессионального образования (СПО) также необходимо изучить такой раздел как программирование. Исследования показывают, что результативность обучения при использовании наглядных пособий намного выше.

Например, запрограммировать робота на совершение каких-либо действий вызывает куда больший интерес у обучающихся, т.к. они видят робота и результат программы вживую, а не в виде точки на экране или представляя его в голове, написав программу на листе бумаги.

В связи с этим, последние годы наблюдаются тенденции к активному развитию визуально-ориентированных языков программирования и визуальные среды программирования, такие как: «Guido van Robot», «Scratch», «Lightbot», «Alice», «Logo», «Baltie», «КуМир» и многие другие.

Большинство этих сред направлены на обучающихся в возрасте 9-14 лет. Но существует и недостаток – данные языки и среды программирования практически не используются в производстве. Обучающиеся знакомятся с основами программирования, алгоритмикой, принципами работы электронно-вычислительных устройств, но после окончания школы они не будут очень востребованы на рынке труда, в то время, как обучение по программам полного общего образования предполагает обучение основам профессии.

Одним из решений данной проблемы и следующим шагом является аппаратная платформа Arduino. Одной из причин популярности в процессе обучения и большим преимуществом является возможность написания кода на распространенных языках. На основе Arduino изучают робототехнику, технологии построения логических схем, технологии использования микроконтроллеров и многое другое.

В условиях очного обучения с помощью Arduino возможно эффективно вырабатывать в учениках мотивацию к обучению. Однако необходимость проведения занятий в дистанционной форме принесла одну большую проблему в ход обучения – у учеников пропал физический доступ к робототехническим конструкторам и элементным базам для построения логических схем.

Одним из способов решения данной проблемы является использование «виртуальных лабораторий». Рассмотрим пример использования виртуальных лабораторий «Технология. Моделирование роботов с использованием механических элементов» и «Технология. Использование микроконтроллеров», которые созданы и опубликованы в библиотеке Московской Электронной Школы.

Экспериментальное использование данных лабораторий было проведено на примере учеников 10-11 классов ГБОУ «Школа № 97» и студентов 1-2 курсов ГАПОУ «Колледж предпринимательства № 11».

Как упоминалось выше, в обучении мы использовали 2 виртуальные лаборатории: «Технология. Моделирование роботов», «Технология. Использование микроконтроллеров».

Виртуальная лаборатория «Технология. Использование микроконтроллеров» предоставляет возможность в визуальной виртуальной среде собирать на макетной плате различные схемы, а в качестве управления использовать эмулятор микроконтроллера Arduino. Пользователь лаборатории имеет возможность писать для микроконтроллера управляющие программы и запускать их. Иллюстрация интерфейса и сборки схемы приведена ниже на Рис. 1.

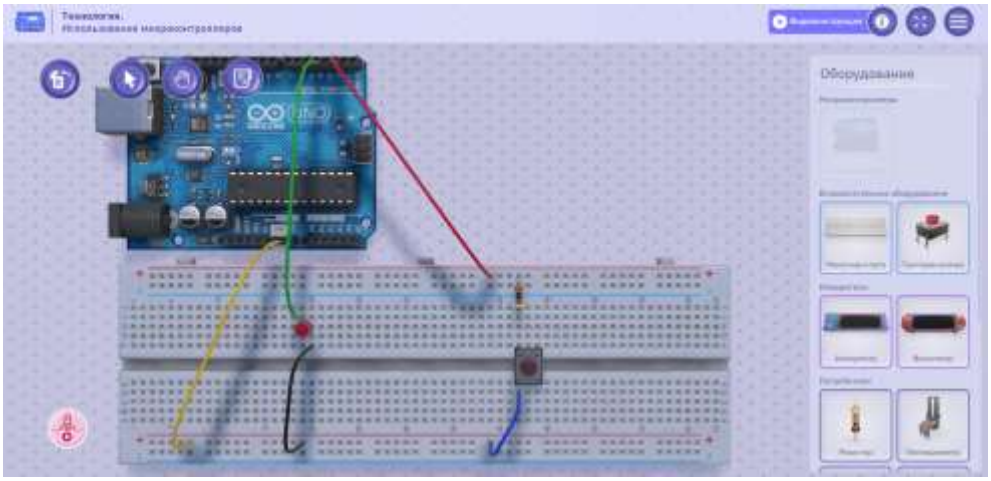


Рис. 1. Иллюстрация интерфейса и процесса сборки схемы.

Основные преимущества:

Высокое качество визуальной среды – мы получили довольно много положительных отзывов от обучающихся. Яркая красочная среда, выполненная в высоком качестве, привлекает обучающихся и вызывает первоначальный интерес.

Удобство и простота сборки схем – в данной лаборатории интуитивно понятный интерфейс, возможно быстро и просто располагать элементы на макетной плате, выполнять их соединение проводами различных цветов, изменять значения сопротивлений и других элементов.

Отдельным плюсом является совместимость с большинством существующих начальных учебных курсов по Arduino.

Основные недостатки:

Возможность использовать только микроконтроллер Arduino UNO – на данном этапе этого вполне достаточно, однако по обещаниям разработчиков, в будущем будут добавлены и другие микроконтроллеры.

Не очень обширная элементная база – однако стоит отметить, что это новый продукт на рынке, и он постоянно дорабатывается и пополняется.

Отсутствие электронных уроков в МЭШ – данный недостаток также является временным и связан с новизной данного продукта.

Виртуальная лаборатория «Технология. Моделирование роботов с использованием механических элементов» позволяет собирать роботов на основе микроконтроллера Arduino UNO, моделировать их поведение в трехмерном пространстве – полигоне. На полигоне можно размещать множество компонентов для тестирования созданного и запрограммированного робота – лестницы, горки, ворота, лампочки и др. На Рис. 2 и 3 можно увидеть пример создания полигона и модуляции поведения робота на нем.

Рис. 2. Иллюстрация работы виртуальной лаборатории.

Рис. 3. Модуляция поведения робота в трехмерном пространстве.

Отдельно стоит отметить режим коммутации робота (иллюстрация приведена на Рис. 4.), он очень похож на лабораторию моделирования микроконтроллеров, но в нем большой набор датчиков, манипуляторов и других компонентов, добавленных для больших возможностей взаимодействия роботов с полигоном.

Из плюсов данной лаборатории стоит сказать про высокое качество картинки, что вызывает высокий и стойкий интерес у обучающихся. Большое количество возможностей, датчиков, различных шасси, манипуляторов предоставляет большие возможности для творчества.

Из минусов стоит отметить, что для управления возможно использовать исключительно микроконтроллер Arduino UNO.

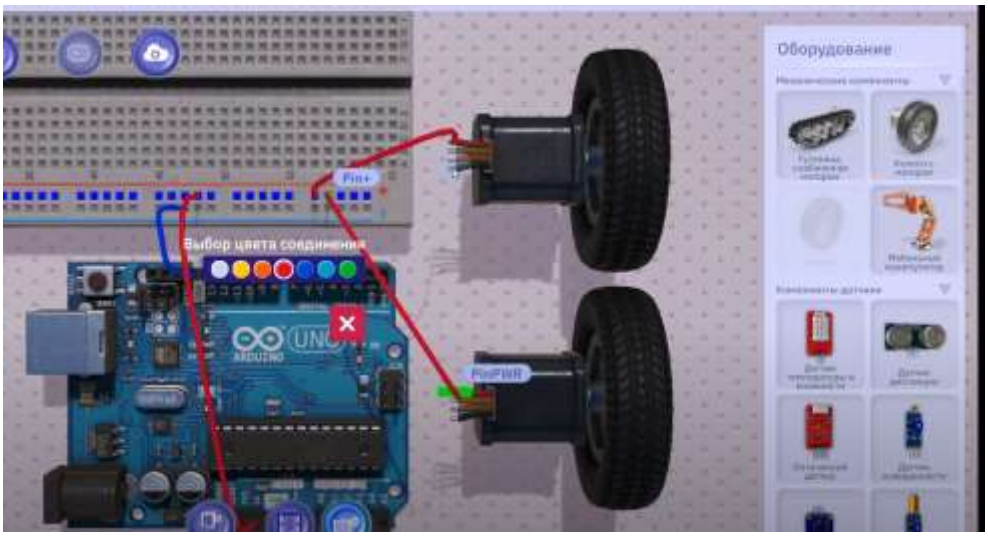


Рис. 4. Иллюстрация режима коммутации робота.

В основном данная лаборатория интересна обучающимся, уже имеющим опыт в программировании микроконтроллеров.

Наш опыт при работе с учащимися в данных виртуальных лабораториях показал, что они хоть и уступают возможностям, предоставляемым при очной работе, но в условиях вынужденных занятий в дистанционном режиме способны заменить реальный практический материал. Мы получили большое количество положительных отзывов, как от самих учеников, так и от их друзей и родителей, которые проявили интерес к данной области знаний и умений.

Кроме того, одним из преимуществ дистанционного обучения в виртуальных лабораториях является возможность асинхронного доступа обу-

чающихся к учебным материалам и ресурсам. При очном обучении обычно используется классно-урочная система, при которой временно отсутствующие по каким-либо причинам учащиеся впоследствии испытывают трудности в доступе к оборудованию и выполнении пропущенных лабораторных работ. В условиях дистанционного обучения они имеют доступ к лабораториям в любое время. Более того учащиеся, которые проявляют интерес к предмету, имеют возможность в любое свободное время использовать ресурсы данных лабораторий.

Также можно сделать общий вывод, что виртуальные лаборатории помогут обучающимся изучить основы построения электрических схем и основы программирования на базе микроконтроллера, сформировать навыки реализации алгоритмов работы датчиков и элементов на его базе. Виртуальные лаборатории становятся одним из популярных инструментов в дистанционном обучении, также позволяют участвовать в проектной деятельности обучающимся и являются хорошей подготовкой к чемпионатам профессионального мастерства и олимпиадам.

Литература

1. Горбачева, И.В., Подобряева, Н.Л. Проблемы и перспективы технологического образования // Материалы XXIV Международной научно-практической конференции «Современное технологическое образование» / Под ред. Хотунцева Ю.Л. – Москва: МПГУ, 2018 – 270 с.
2. МЭШ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://school.mos.ru/ – (Дата обращения: 20.10.2021).
3. Примерная основная образовательная программа основного общего образования: утв. решением ФУМО по общему образованию, протокол № 1/20 (в редакции 04.02.2020) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://fgosreestr.ru/registry/пооп_ооо_2020 – (Дата обращения: 23.10.2021).
4. Хотунцев, Ю.Л. Юбилейная XXV Международная научно-практическая конференция «Современное технологическое образование» // Материалы XXV Международной научно-практической конференции «Современное технологическое образование» / Под ред. Хотунцева Ю.Л. – Москва: МПГУ-МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019 – 292 с.
5. Эрганова, Н.Е. Методика профессионального обучения: учеб, пособие для студентов высших ученых заведений / Н.Е. Эрганова. – М.: Издательский центр «Академия», 2007.

К вопросу о технико-технологической подготовке обучающихся в общеобразовательной организации

А.В. Брехова, Е.И. Чернышева,
Воронежский государственный педагогический университет

Аннотация. *Возникшая проблема нехватки инженерных кадров требует не только инвестиций в науку и образование, но и значительную работу со школьниками. В этой связи авторы видят необходимым усиление технико-технологической составляющей предметной области «Технология», создание специальных классов с инженерным уклоном, учитывать возможности предметной области «Технология» и профориентационной работы на базе кванториумов, технопарков.*
Ключевые слова: *технико-технологическая подготовка, технология, профориентационная работа, инженерный класс.*

To the issue of techno-technological training of schoolchildren in a general education organization

A.V. Brekhova, E.I. Shernisheva,
Voronezh State Pedagogical University

Abstract. *The arisen problem of a shortage of engineering personnel requires not only investment in science and education, but also significant work with schoolchildren. In this regard, the authors see the strengthening of the technical and technological component of the subject area «Technology», the creation of special classes with an engineering bias, the possibilities of the subject area "Technology" and career guidance work on the basis of quantoriums, technoparks.*
Keywords: *technical and technological training, technology, career guidance, engineering class.*

Проблема нехватки инженерных кадров на производстве на сегодняшний день стоит весьма остро. Данная проблема начала проявлять себя в 90-е годы. В это время потерял ценность диплом инженера, и прийти на работу на должность инженерно-технического работника стало практически невозможно. В двухтысячных годах стало очевидно, что производству не хватает инженерных кадров, что привело в настоящее время к их явному дефициту.

Инженерное образование в силу современных требований стало совершенно иным. Появились совместные предприятия с другими странами,

что требует не только знания иностранного языка, но и определенной специфики совместной работы. Создание информационной среды на производстве приводит к тому, что специалист должен знать и использовать компьютерные программы.

Для того, чтобы будущий студент технического или педагогического вуза успешно обучался и в последствии стал квалифицированным специалистом, он должен, уже обучаясь в школе, получить технико-технологическую подготовку, приобрести компетенции, которые станут в дальнейшем фундаментом технического образования.

Предметная область «Технология» базируется на основах общетехнических дисциплин, таких как: графика, техническая механика, электротехника и др. Она способствует формированию представлений о развитии технологий промышленного и сельскохозяйственного производства, о профессии инженера; позволяет овладеть средствами и формами графического выполнения тех или иных объектов, знанием правил оформления графической документации; способствует развитию умений применить те или иные технологии на практике и умений обработки различных материалов.

Не менее важным является и то, что «Технология» – это интегрированная дисциплина, синтезирующая знания физики, химии, математики и других предметов. Это, в свою очередь, демонстрирует ее возможности использования их во многих отраслях производства, способствует соединению теории с практикой и знакомит школьников с различными профессиями, в том числе и инженерными. Уроки технологии в общеобразовательных организациях зачастую являются единственным школьным предметом, дающим представление о черчении, технике и технологиях.

На наш взгляд, действенной мерой может являться организация инженерных классов различных направлений (инженерно-технологических, информационно-технологических и т.д.). Такие классы позволят не только формировать техническую, технологическую культуру, но и разрабатывать курсы на основе проектного подхода к обучению.

Большую роль в профессиональном самоопределении школьников играет профориентационная работа. Ее можно осуществлять на базах кванториумов, детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и т.п.

Эффективным методом развития инженерного образования школьников является движение JuniorSkills, а также проведение инженерных олимпиад.

Таким образом, сегодня предметная область «Технология» играет огромную роль в развитии инженерного мышления обучающихся, формировании их профессиональных предпочтений. Сегодня необходим комплексный подход для организации технико-технологической подготовки обучающихся, что отвечает современным задачам образования на всех его уровнях.

Проектная деятельность школьников в условиях наставничества в технологическом образовании лицея

Е.Р. Айчувакова, Г.В. Зайцева, Н.Л. Подобряева,
МБОУ «Лицей № 120», г. Челябинск

Аннотация. *В статье рассматриваются цели и задачи современного технологического образования в условиях наставнической деятельности в проекте, освещаются вопросы современной проектной деятельности в технологическом образовании, включающем специальные компоненты изучения технологии работы в промышленном производстве с одновременным углубленным изучением информатики, экономики и предпринимательства, дается разъяснение о взаимодействии наставника и наставляемого в деятельности по разработке проектов в технологическом лицее.*
Ключевые слова: *проектная деятельность, наставничество, технология.*

Project activity of schoolchildren in the condition of mentoring in technological education of the lyceum

E.R. Aychuvakova, G.V. Zaytseva, N.L. Podobryaeva,
Lyceum №120, Chelyabinsk

Abstract. *The article discusses the goals and objectives of modern technological education in the conditions of mentoring in the project. The issues of modern project activity in technological education, including special components of the study of technology of work in industrial production, with simultaneous in-depth study of computer science, economics, entrepreneurship, are considered. An explanation is given about the interaction of the mentor and the mentee in project development activities at the technological Lyceum.*
Keywords: *project activity, mentoring, technology.*

Выявленная проблема раннего профессионального самоопределения на сегодняшний день занимает значимое место в российском образовании и являет собой наиболее ценное и интересное направление обучения и воспитания для учащихся, родителей (законных представителей), педагогов. Следовательно, возникает необходимость в том, чтобы современная школа обеспечила подрастающему поколению новое качество образования, выстроила принципиально новую модель взаимовыгодной деятельности для обучающегося и обучающего.

Современный образовательный процесс должен найти особую структуру, с одной стороны, направленную на формирование профессионалов будущего, а с другой стороны, на воспитание граждан, способных организовать деятельность и успешную жизнь внутри социума. Фактор успеха предполагает, что жизнь непрерывно меняется, а значит, молодой гражданин общества должен быть адаптирован к изменениям [1].

Безусловно, каждому человеку хотелось бы размеренности в судьбе, но, к сожалению, размеренность жизнедеятельности нельзя отнести к реальным факторам современной жизни и организации деятельности. Современная жизнедеятельность в новых экономических условиях в России, как и в других странах, протекает на очень высоких скоростях, при этом предполагает постоянные изменения, в том числе в профессиональной деятельности, связанной с постоянным ростом.

Современный образовательный педагогический процесс должен быть выстроен так, чтобы изменение жизненных устоев не оказывало бы существенного влияния на состояние граждан, особенно молодых, в современном рыночном обществе потребителей. Система образования, решающая триединую задачу образования: обучение, воспитание, развитие, должна работать, прежде всего, на формирование стремления к успеху обучающегося. И это значит, что необходимо выявить, определить, выстроить путь к успеху, определяемый умением ставить цели и достигать их. В процессе становления в обучении и на начальном этапе жизненного пути молодым придется непрерывно ставить новые цели, чтобы снова и снова достигать их. Необходимо научить человека принимать ситуацию такой, какая она есть сегодня, и научиться жить в ней. Стремление к успеху должно быть непрерывным. Но на пути к успеху есть и взлеты, и падения, а значит, нужно научиться падать и вновь вставать, и вновь ставить цели, и продвигаться к победе. Желание победы, стремление к победе дает

возможность достижения успеха, в том числе, через планирование деятельности: непрерывной, с постановкой долгосрочных целей, с делением их на краткосрочные задачи. Продвижение к успеху через поставленные проектные цели маленькими шажками, в условиях непрерывного труда через планирование, порождающее безбоязненность поражения, в конечном итоге, учит молодежь побеждать. А падения научат быть милосердными к тем, кто не знает способов побед, приведут к помощи тем, кто находится рядом, эта помощь возможна через наставничество.

В таких условиях особое место в формировании новой личности отводится системе именно общего профессионального образования, в которой в воспитании современного человека присутствуют два субъекта. С одной стороны, это – обучаемый, который учится в школе учиться, умеет организовать процесс собственного обучения и готов учиться. А с другой стороны, личность, обеспечивающая процесс образовательной деятельности, личность, обеспечивающая процессы обучения, воспитания, развития [3, с. 150]. Огромное место отводится учителю, который вольно и невольно становится или не становится объектом подражания. Воспитательная функция учителя определяется просто – организуй свою работу по совести, от души, и, глядя на тебя, твои ученики захотят подражать.

Процесс воспитания взаимный, и очень часто в организации исследовательской деятельности, которая столь важна для ученика в целях познания нового, только учитель может стать для ученика примером для подражания в отношении своей деятельности [2, с. 89].

Очень важно, чтобы учителя, которые как раз подают пример детям, тоже не были чем-то застывшим, чтобы они расширяли кругозор, участвовали во всех аспектах жизни школы, много читали, были внимательны к каждому ребенку и показывали детям, как много можно достичь, живя согласно духовным ценностям, следуя моральным принципам [4].

На сегодня образованность человека определяется способностью к активной социальной адаптации, к самообразованию и к самосовершенствованию не столько специальными знаниями (знаниями учебного предмета), сколько разносторонним личностным развитием, ориентируемым в традициях отечественной и мировой культуры, воспитанием в современной системе ценностей.

Человеку свойственно учиться всю жизнь. Чтобы работать с детьми, нужно мотивировать педагогов на стремление учиться многократно. Учи-

тель – это не профессия, это призвание. Будучи еще учеником школы, человек осознает, что хочет быть учителем. Для него на первый план выходит принцип: «Умеешь сам, научи другого». Удача, если рядом с таким учеником окажется настоящий учитель-наставник.

Отношения учитель-ученик должны строиться на основе взаимоуважения, доверия. Современные дети порой знают больше взрослого, но иногда им не хватает практических умений, навыков. Вот тогда-то приходит на помощь наставник. В эту цепочку нужно включить и студентов вузов и педагогических колледжей. Практика в школе полностью подтвердит, будет ли студент учителем. Легче всего построить отношения учитель-наставник в условиях организации проектной деятельности на базе проблемного обучения, которое является мотивационным, помогающим формировать мотивации обучаемых с раннего возраста.

В 19-м веке Джон Дьюи, кого называют отцом американской педагогики, оказавший наибольшее влияние на педагогическую теорию и практику своей страны, преуспел в этом совершенно не случайно. Именно в США семимильными шагами развивалось рыночное хозяйство, что способствовало развитию американской экономики в целом. И в этой ситуации получили воспитание представители нового среднего класса, на котором и держится мировая экономика. У людей, которые повышают собственное благосостояние трудом, полученное ими образование служит их самоопределению и дальнейшей профессиональной самореализации, что дает возможность наивысшего благосостояния; такие люди как никакие другие имеют особую мотивацию, заинтересованность для обучения. Дьюи предлагал обучать на основе мотивации с детства.

В системе деятельности технологического образования МБОУ г. Челябинска «Лицей № 120» проектная деятельность на основе непрерывной мотивации применяется как один из основных инструментов профессионального самоопределения детей. В рамках проектной деятельности у обучающихся формируются ключевые компетенции XXI века, которые можно определить как «мягкие» (гибкие) навыки, надпрофессиональные умения, позволяющие современному молодому гражданину эффективно реализовать личные и профессиональные запросы, сформироваться в качестве социально-активного, мобильного и успешного современного гражданина.

Существует четыре основных этапа реализации учебного проекта:

1. Ценностно-ориентационный, на котором происходит осознание школьниками мотивов и целей выполнения проекта, формируются представления о личностной значимости и практической важности этого проекта.

2. Конструктивный. На этом этапе определяется характер деятельности учащихся, осуществляется планирование проектной деятельности, распределение обязанностей и видов работ между участниками, непосредственное выполнение проекта.

3. Оценочно-рефлексивный этап связан с самооценкой промежуточных и конечных результатов проекта и коррекцией деятельности по выполнению проекта.

4. Презентативный этап проекта – это его презентация общественности и защита [6].

В Лицее проектная деятельность обучающихся является наиболее значимым направлением в системе технологического образования. Выполняя различные проекты, включающие информационные накопления, научно-исследовательскую и аналитическую деятельность, лицеисты наиболее глубоко изучают, исследуют, анализируют накопленную информацию, выявляя собственные способности, формирующие жизненные интересы.

Особая роль в проектной деятельности и профессиональном самоопределении отводится урокам по предмету «Технология» на начальном этапе, так как именно в рамках этого предмета закладываются основы профессиональных компетенций. Работая на раннем этапе тактильно с различными материалами на уроках технологии, ребенок делает для себя основные выводы: «Никогда не буду работать с мукой, она вызывает неприятные тактильные ощущения», «Никогда не буду работать с металлом, не нравится звук при его механической обработке». Перечисленные выше выводы ложатся в основу обоснованного выбора будущей профессии. Обучаемый в процессе практической технологической деятельности действует по принципу: «Отрицательный результат – тоже результат», при этом он не только выявляет отрицательные стороны в отношении той или иной профессии, оценивая результат своего труда, он ощущает свою значимость через определение «Я могу» и даже «Могу лучше других». Таким образом, он понимает, осознает, что ему нравится и чем бы он хотел заниматься.

В нашем Лицее при обучении в основной школе на уроках технологии нет деления на «девочек» и «мальчиков». Они одинаково знакомятся с разными видами современной, востребованной профессиональной дея-

тельности. Конечно же, учитель технологии не может объять необъятное, но все же в основном к концу 9 класса дети определяются с выбором дальнейшего профиля обучения.

На старшей ступени образования в Лицее обучающиеся имеют возможность выбора дополнительного компонента в качестве профиля обучения: «Компьютерное моделирование и промышленное производство», «Экономика», «Информационные технологии», «Индивидуальный пошив одежды», «Технология управления организацией малого бизнеса». Перечисленные направления нацелены на получение более глубоких знаний, приобретение практических компетенций в условиях выполняемого проекта выбранного направления.

Направления обучающиеся выбирают абсолютно свободно, без деления на мужские и женские профессии. В частности, можно отметить интересный факт: все больше мальчиков выбирают профиль «Индивидуальный пошив одежды», а девочек интересуют станки с ЧПУ, изучаемые в процессе элективного курса «Компьютерное моделирование и промышленное производство». Как правило, и девочки, и мальчики подтверждают соответствие своего выбора успешным участием в различных конкурсах и олимпиадах.

Каждый обучающийся Лицея на уроках технологии выполняет проект «Мои профессиональные планы», в котором со стороны взрослых наставников оказывается всесторонняя помощь ребенку. Значимая роль в процессе проектной деятельности принадлежит учителю-наставнику. Проект, конечно же, – обоюдный процесс, взаимодействие наставника и наставляемого. Совместная работа обучаемого и учителя предполагает непрерывный диалог, выявление, обсуждение и решение возникающих проблем. Наилучший результат достигается в ходе организации индивидуальной работы, наставническое сотрудничество подводит к тому, что наставник в процессе бесед, обсуждения различных ситуаций делится своим мнением, а наставляемый - обучающийся получает гораздо больше информации, чем по программе, перенимает умения наставника, с помощью чего у него формируются новые умения. В процессе наставнического взаимодействия меняется и ученик, который, работая с наставником-учителем, сам может стать наставником для своих одноклассников, достойным помощником учителю.

Взаимодополняемая деятельность учителя и ученика строится как продуктивная в рамках наставничества, поэтому на начальном этапе наставник знакомится с личностью наставляемого, особенностями характера, привычками, интересами, достижениями в учебе [5]. На основе изучения личности в рамках личностно-ориентированного подхода развиваются взаимоотношения наставника и наставляемого. Только при соблюдении одного условия возможно добиться положительного результата – учета индивидуальных способностей. Предваряется работа над проектом совместным выбором тематики проекта наставника и наставляемого. В этом процессе учитываются индивидуальные особенности обучаемого, когда тематика проекта учитывает реальные способности: для сильных выбирается наиболее сложная тема, для слабых утверждается тема, соответствующая реальным возможностям обучения, в которой они могут себя проявить.

После ознакомления с личностью наставляемого возникает новая задача наставника – помочь ученику выбрать, определить, сформировать тему как доступную, так и интересную для него. Наставник помогает наставляемому объединить накопленные в процессе изучения предметов школьной программы знания и компетенции в процессе выполнения научно-исследовательской, а затем и практической части проекта. В процессе проектной деятельности обучаемым выполняется работа, которая характеризуется глубоким изучением теоретического материала и выполнением тренировочных заданий. В целом учитель помогает определить направления научного исследования, аналитической работы, практической деятельности. В рамках работы над проектом учитель направляет деятельность ученика, который в конечном итоге сам выполняет работу и обязательно защищается по готовому проекту на презентационном (заключительном) этапе проектной деятельности

Самостоятельная работа несет несколько функций, все они дают возможность приобретения навыков обучения в течение всей жизни, в том числе для процесса инноватики. Опосредованная самостоятельная работа, единая для всех учеников, может привести к ее единообразию. Самостоятельная работа в проекте, организуемая по индивидуальному графику, дает возможность всем желающим продвигаться к достижению цели – через объединение знаний в изучении каждого предмета. Самомотивация ученика, побуждаемая его организованным процессом деятельности в Лицее, его

желание найти себя в жизненном круговороте – это необходимые составляющие данного процесса. Сама среда Лицея организована таким образом, чтобы лицеисты имели поддержку на различных этапах проектной деятельности, что дает возможность обучающимся сделать свой выбор и составить индивидуальный план продвижения в проекте, который включает участие в разных олимпиадах, конкурсах, конференциях, что дает направленность на достижение результата, на мотивацию обучаемых. Организованная среда проектной деятельности, в которой находятся постоянно обучаемые, априори предполагает, что замотивированный ученик будет идти к своей цели, конечным результатом которой является не только выполнение проекта, но и самопознание.

Вполне естественно, что деятельность учителя приобретает несколько иные формы в процессе совместной работы над проектами учеников. Учитель сам должен быть новатором, иметь необходимые знания и компетенции в научной и практической областях направлений научно-технологического развития государства.

Нужно отметить и тот факт, что современная педагогика насыщена инновациями, которые необходимо исследовать, изучать и применять на практике в организации учебного процесса в школе, что не всегда просто потому, что требует времени и на исследования, и на разработки способов практического применения. Но иного пути в развитии педагогической деятельности просто нет, и каждый учитель должен взять на вооружение изучение инновационных форм образовательной деятельности, разработать собственную систему внедрения инноваций в организуемый им процесс обучения и взаимодействия с обучаемыми.

Немаловажную роль в становлении сотрудничества учителя и ученика играет и квалификация учителя, включающая не только знания, умения и компетенции, но и возможности его деятельности в реальном секторе экономики. Наиболее интересен тот, кто знает практическую сторону предлагаемой в проекте деятельности, может подсказать профессионально наиболее оптимальный для обучения и формирования компетенций путь. Эта форма деятельности учителя – универсальная, объединяющая разные направления деятельности автора проекта. Учитель, готовящий проект такого рода, предлагает лабораторию для организации научно-практической деятельности учеников, и, являясь автором и исполнителем проекта, в

процессе деятельности ученика в лаборатории он же становится и наставником ученика.

Совместными усилиями учитель и ученик в проекте работают на результат, ставят одну задачу за другой, определяют уровень результативности, корректируют задачи, иногда цель, но в любом случае в процессе обучения происходит становление члена общества новой формации, будущего профессионала, способного в любой деятельности ставить задачи, определять и достигать цели [3, с. 149].

Работая в проекте над расчетной частью, ученики получают возможность формировать практические навыки финансовой грамотности. В Лицее эта деятельность, кроме предметного изучения, организована на элективных курсах, в работе кружков, во внеурочной деятельности.

Углубленные занятия по экономике, элективный курс, направленный на формирование предпринимательских компетенций, дают возможность сформировать знания и компетенции по финансовой грамотности и объединены в конечной проектной деятельности. Необходимо отметить, что финансово грамотный современный молодой человек, наделенный компетенциями технологии и финансовой грамотности, становится наиболее успешным гражданином современного общества.

В условиях работы над проектом происходит не только объединение знаний и компетенций, полученных в изучении школьных предметов, в том числе финансовой грамотности, но и формируется самоопределение обучающихся в процессе глубокого знакомства с изучаемым, исследуемым предметом разрабатываемой темы проекта, практической деятельности в проекте.

В современных условиях развития России требуется новое сообщество креативных молодых людей, способных выявлять и решать проблемы современного общества. Общество ожидает появления молодежи, представители которой станут хорошо известными и авторитетными за счет полученных знаний и компетенций.

Обладая умением составлять проекты и работать в проектах, вчерашние выпускники смогут привлекать необходимые для новаторских проектов инвестиции и, что немаловажно, оправдывать ожидания вкладчиков-инвесторов. И это значит, что на смену науке, которая просто постигала природу изучаемого предмета, производила новые знания и определяла умения для изучения в учебных заведениях, пришла инноватика как при-

кладной процесс, совмещающий научные знания в практической деятельности. Однако инновационная культура, которая так же, как и культура науки, оперирует знаниями на базе творчества, принципиально отличается от науки в качестве процесса целенаправленного творческого обращения с базами научных знаний на пользу производственных процессов. Результатом творческого поиска в ожидаемых проектах становится предложение изменений – инноваций не только в образовании, но и в экономическом пространстве, предпринимательстве, экономике, организуемом учебном процессе.

Требования к качеству образования существенно изменились, и сегодня выпускник школы должен быть человеком, способным жить в высокотехнологичном конкурентном мире.

На современном этапе основными требованиями Концепции технологического образования являются:

– создание условий для прохождения обучающимися профессиональных проб;

– осуществление проектной и исследовательской деятельности обучающихся под руководством компетентных наставников, в том числе на предприятиях с передовыми технологиями;

– индивидуальная работа с обучающимися по профессиональному самоопределению.

В нашем Лицее работа построена именно таким образом, чтобы обучающиеся получили возможность профессионального самоопределения в условиях прохождения профессиональных проб и осуществления проектно-исследовательской деятельности в сотрудничестве с наставниками.

Выпускник школы должен уметь ориентироваться в мире профессий, быть готовым к определению своего жизненного пути. Среди различных форм и методов педагогической деятельности проектно-проблемная исследовательская деятельность, организованная в условиях наставничества, обладает наиболее высоким потенциалом для осуществления персонифицированного сопровождения обучающихся и дает возможности профессионального роста педагогам.

Таким образом, обучающиеся получают возможность профессионального определения, а педагоги – новые возможности саморазвития и карьерного роста.

Литература

1. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 [Текст] // [Электронный ресурс] – www.ozerskadm.ru // Режим прямого доступа - www.ozerskadm.ru

2. Зайцева, Г.В. Предприниматель как продукт взаимодействия власти, бизнеса и общества, создаваемый в образовательном процессе высшего учебного заведения [текст]: монография – Челябинск , 2015. – 81 с.

3. Зайцева, Г.В. Организация образовательного процесса в вузе / Г.В. Зайцева // Инновации в системе высшего образования: материалы IV Всероссийской научно-методической конференции, Челябинск, 08 февраля 2013 года / НОУ ВПО «Челябинский институт экономики и права им. М.В. Ладошина»; ответственный редактор А.В. Федоров; редколлегия: С.Б. Синецкий, Г.И. Ладошина, А.Е. Сомов. – Челябинск: Негосударственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Челябинский институт экономики и права им. М.В. Ладошина», 2013. – С. 149-153.

4. Кравцов, С.С. «Сергей Кравцов: «Нашей школе есть чем гордиться» https://edu.gov.ru/press/2685/sergey-kravcov-nashey-shkole-est-chem-gorditsya/

5. Подобряева, Н.Л., Горбачева, И.В. Роль наставничества в преподавании «Технологии». Технологическое образование: Состояние. Проблемы. Перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции «Подготовка педагогических кадров технологического профиля в условиях реиндустриализации региона» (г. Новосибирск, 24-27 марта 2021 г.) / под редакцией Р.В. Каменева, И.И. Некрасовой; Министерство просвещения Российской Федерации, Новосибирский государственный педагогический университет. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2021. – 264 с.

6. Фунтикова, Г.Д. Учебное проектирование как метод привлечения учащихся к исследовательской деятельности [Текст] // [Электронный ресурс] – © Сеть творческих учителей // Режим прямого доступа – http://www.it-n.ru/ Board.aspx?cat_no=7913&tmpl=Thread&BoardId =7916& ThreadId=140190&page=0

Реализация проектной деятельности в предметной области «Технология»

Е.К. Куприянова,
МОУ «СОШ № 27», г. Люберцы, Московская область

Аннотация. *В статье рассматриваются вопросы реализации проектной деятельности с обучающимися общеобразовательных школ по предметной области «Технология». Автор описывает направления реализации ключевых компетенций обучающихся в процессе применения проектной деятельности на уроках «Технологии».*
Ключевые слова: *технологическое образование, проектная деятельность, проект, предметная область, технология, организация, обучающиеся.*

Implementation of project activities in the subject area «Technology»

E.K. Kupriyanova,
School № 27, Lyubercy, Moscow region

Abstract. *The article discusses the implementation of project activities with students of secondary schools in the subject area «Technology». The author describes the directions for the implementation of key competencies of students in the process of applying project activities in the lessons of «Technology».*
Keywords: *technological education, project activity, project, subject area, technology, organization, students.*

В век высоких информационных технологий особую значимость приобретает предметная область «Технология» и та роль, которую она играет в формировании у обучающихся компетенций, необходимых не только для осуществления учебно-познавательной деятельности, но и в прочих жизненных ситуациях.

Именно проектная деятельность является основополагающей формой учебной деятельности в процессе реализации учебного процесса в предметной области «Технология». Реализуя полный цикл «от выделения проблемы до внедрения результата», проектная деятельность активно способствует установлению надежных связей между образованием и жизнью, наполняясь ценностью и личностным смыслом для каждого обучающегося [1].

Проектная деятельность в основном общем образовании способствует развитию и реализации творческого потенциала обучающихся, стимулирует изобретательство, мотивирует школьников, как к освоению техно-

логических задач, так и познанию в других предметных областях, формирует целеустремленность, настойчивость, трудолюбие.

Создание развивающей образовательной среды формирует технологическое мышление, которое становится основой развития проектной и исследовательской деятельности в дальнейшем образовательном процессе. Уже на самых первых этапах технологическое образование предусматривает:

– знакомство с технологиями производства, быта, художественного народного промысла;

– использование ИКТ, в том числе для анализа массива информации, фото и видеосъемки и пр.;

– знакомство с трудовыми процессами, технологической оснащенностью общества в процессе внеурочной экскурсионной деятельности;

– реализацию таких элементов образовательной деятельности как создание и использование учебных моделей;

– практическое знакомство с профессиональной деятельностью в разных сферах, изготовление объектов, реализующих ознакомление с профессиональными компетенциями и практиками.

– приобретение практических умений и опыта, необходимых для разумной организации собственной жизни;

– формирование универсальных учебных действий: освоение проектной деятельности как способа преобразования реальности, в соответствии с поставленной целью, по схеме цикла дизайн-процесса и жизненного цикла продукта; изобретение, поиск принципиально новых для обучающегося решений;

– знакомство с гуманитарными и материальными технологиями в реальной экономике территории проживания обучающихся; с миром профессий и организацией рынков труда [3, с. 8].

Однако необходимо учитывать, что у обучающихся 5-7 классов недостаточно знаний для выполнения работы над проектом в полном объеме, поэтому для овладения ими проектной деятельностью, я использую метод «конечной цели», который рассчитан на решение учащимися нескольких тренировочных задач на пути изготовления изделия. Для реализации этой цели разработан комплекс специальных заданий, выполнив которые обучающиеся приобретают знания и навыки проектирования. Работа по методу «конечной цели» позволяет создать и поддержать у обучающихся устойчивую мотивацию на всех этапах учебной и практической деятельности [2].

В классах, где обучающиеся только начинают знакомиться с проектированием, целесообразно осуществлять первые проекты коллективно, обучая школьников алгоритму выполнения проектов. Темы проектов усложняются от класса к классу, все более самостоятельным становится их выполнение. Возрастает и отводимое на проектирование учебное время.

Обучающиеся реализуют планирование проектной деятельности, разбивая работу на этапы, устанавливают задачи, решение которых осуществляется на каждом из этапов, подбирают материалы и оборудование. После осуществления планирования наступает этап непосредственной реализации, практического изготовления проекта. В процессе проектной деятельности осуществляется трехэтапный мониторинг знаний, умений и навыков. Результаты, полученные в ходе мониторинга, вносятся в лист индивидуальных достижений.

Защита проекта является финальным этапом проектной деятельности и может осуществляться в рамках предметной олимпиады, а также сопровождаться участием в школьных и районных выставках и ярмарках декоративно-прикладного творчества. Подобное публичное представление выполненных проектов повышает мотивацию обучающихся к участию в проектной деятельности, более качественному выполнению проекта, ответственному выбору темы проектирования.

Проектный метод обучения «Технология» предполагает, что проектирование выполняется не под опекой преподавателя, а вместе с ним, строится не на педагогическом диктате, а на педагогике сотрудничества.

Литература

1. Брославская, Т.Л. Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в условиях реализации ФГОС ООО [Текст]/ Т.Л. Брославская // Молодой ученый. – 2015. – № 2.1. – С. 5-6.

2. Квашнин, А.П. Особенности организации проектной деятельности учащихся седьмого класса по предметной области «Технология» / А.П. Квашнин. – Текст: прямой // Молодой ученый. – 2016. – № 26 (130). – С. 664-667. – URL: https://moluch.ru/archive/130/36178 / (дата обращения: 18.10.2021).

3. Лучшие практики по предметной области «Технология». Опыт проекта: учеб.-метод. пособие / сост. Н.В. Ефимова, А.В. Егорова; под ред. Л.А. Ивановой. – Чебоксары: ООО «Издательский дом «Среда», 2019. – 96 с.

Проектная деятельность на уроках технологии как основа формирования информационных ресурсов школьного информационно-библиотечного центра

О.С. Власова, М.Б. Федорова,
МАОУ «Лицей № 142», г. Челябинск

Аннотация. *В статье рассматриваются особенности работы над проектами на уроках технологии, которые имеют профориентационную направленность, нацелены на результат и конкретный готовый продукт – «Электронную картотеку профессий».*
Ключевые слова: *проектная деятельность, проектирование, технология, профориентация.*

Project activities in technology lessons as the basis |for formation of information resources of the school information and library center

O.S. Vlasova, M.B. Fedorova,
Lyceum № 142, Chelyabinsk

Abstract. *The article discusses the features of working on projects in technology lessons, which have a career guidance focus, aimed at the result and a specific finished product – «Electronic card index of professions».*
Keywords: *project activity, design, technology, vocational guidance.*

В процессе освоения предметной области «Технология» ведущей формой учебной деятельности является проектная: «от выделения проблемы до внедрения результата» [2]. Согласно Концепции преподавания предмета «Технология» приоритетным направлением курса является профориентационная работа, где происходит знакомство с миром профессий и ориентация школьников на работу в различных сферах общественного производства.

В основе работы с обучающимися на уроках технологии лежит проектирование**,** которое позволяет школьникам в системе овладеть организацией практической деятельности по всей проектно-технологической цепочке – от идеи до изготовления конечного продукта – и возможности профессионального выбора. При этом ученик, создавая собственный про-

дукт, самостоятельно осваивает необходимый теоретический материал из разных предметных областей.

Опираясь на исследование Хуторского А.В., нами были выделены компетенции, которые развиваются у обучающихся при проектировании [3]:

Ценностно-смысловые. Умение принимать самостоятельные решения, выбирать целевые и смысловые установки для своих действий.

Коммуникативные. Владение устным и письменным общением, иметь навыки работы в группе, вступать в коммуникации, владеть различными социальными ролями в коллективе.

Информационные. Готовность самостоятельно искать, анализировать и преобразовывать информацию.

Социальные. Способность брать на себя ответственность, участвовать в совместном принятии решений, готовность к сотрудничеству, умение находить содержательные компромиссы как основу непрерывной подготовки в профессиональном плане, а также в личной и общественной жизни.

Компетенции, связанные с формированием управленческих умений (игровые формы урока: дизайн – бригадный способ работы, студия, ателье).

Рассмотрим особенности организации работы с обучающимися над проектами с целью углубления в мир профессий. Школьникам предлагается обратиться к литературе для сбора информации об интересующей их профессии. Задание: собрать информацию о профессии, об учебных заведениях, где готовят специалистов, найти литературу о профессии и выделить художественную литературу, где есть герои – представители этой профессии. В помощь для работы ребятам были предложены образовательные сайты по профориентации и электронные библиотеки.

По итогам проектной работы обучающихся была создана «Электронная картотека профессий» [1], в которой к конкретным профессиям подобран материал:

краткие сведения о профессии;

в рубрике «Где обучаются» указаны профессиональные учебные заведения, в которых учащиеся могут пройти обучение по выбранной профессии;

подобран список «Художественные произведения», где можно познакомиться с героями произведений-представителей определенных профессий.

Также по результатам реализации проектов школьников в рамках уроков технологии формируется электронная картотека «Профессии, ремесла, технологии в художественной литературе», создаваемая в качестве помощи для самоопределения обучающихся.

Данный ресурс находится на сайте школьного информационно-библиотечного центра Лицея № 142 г. Челябинска, постоянно пополняется и используется обучающимися и педагогами, а также родителями для знакомства с профессиями.

Исходя из практики проектной деятельности на уроках технологии, можно сделать вывод, что проектирование как метод познания оказывает учащимся практическую помощь в осознании роли знаний в жизни и обучении, когда они перестают быть целью, а становятся средством в подлинном образовании, помогая овладевать культурой мышления, которое, в свою очередь, обеспечивает психофизическое, нравственное, социальное и интеллектуальное развитие школьников, активизацию их задатков и способностей, сущностных сил и призвания, включение в успешную трудовую деятельность и систему общечеловеческих ценностей, способствует формированию и удовлетворению их деятельностных и познавательных запросов и потребностей, создает условия для самоопределения, творческого самовыражения и непрерывного образования.

Литература

1. Картотека профессий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://lcb142.bitrix24.site/

2. Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы. Утв. на заседании Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации от 24.12.2018. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://docs.edu.gov.ru/document/c4d7feb359d9563f114aea8106c9a2aa/

3. Хуторской, А.В. Компетентностный подход в обучении. Научно-методическое пособие. – М.: Издательство «Эйдос»; Издательство Института образования человека, 2013. – 73 с.

Проекты по робототехнике в процессе технологического образования в школе

Е.Ю. Огурцова, Р.Н. Фадеев,
Ивановский государственный университет,
Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых

Аннотация. *В статье рассматривается опыт использования проектов по робототехнике в предметной области «Технология». Приведены примеры проектов, которые можно использовать на занятиях с обучающимися.*
Ключевые слова: *проектная деятельность, робототехника, технологическое образование.*

Robotics projects in the process of technological education at school

E.Yu. Ogurtsova, R.N. Fadeev
Ivanovo State University,
Vladimir State University named after A.G. and N.G. Stoletov

Abstract. *The article discusses the experience of using robotics projects in the subject area «Technology». Examples of projects that can be used in classes with students are given.*
Keywords: *project activity, robotics, technological education.*

Особенностью предметной области «Технология» является ее практикоориентированность, направленность на использование проектной и учебно-исследовательской деятельности в образовательном процессе.

Благодаря конструкторской деятельности с использованием проектного метода, школьники учатся анализировать, сравнивать, выделять главное, решать проблему, работать в коллективе, выражать свои собственные идеи, а также слушать своих товарищей, быть ответственными, самостоятельными, давать адекватную самооценку.

В начале работы над проектом с обучающимися проводится обсуждение, в ходе которого дети генерируют идеи, выражают свои мысли по поводу будущей модели робота, ищут пути решения проблем, которые могут возникнуть при его конструировании и программировании. Каждая группа изображает схематично своего робота, продумывает оформление декораций для демонстрации работы модели, в том числе используя любые дополнительные материалы. Это могут быть: картон, ватман, карандаши, краски, бумага, фольга, вата, песок и т.д.

После того, как проект создан и оформлен, дети имеют возможность попробовать себя в роли докладчиков и защитить свой проект перед остальными обучающимися и родителями. Это позволяет формировать у ребят умение выступать на публике, находить быстрый ответ на поставленные вопросы.

Для подготовки к представлению своего проекта мы предлагаем обучающимся следующий план:

- Название проекта.
- Цель создания модели-робота.
- Прототипы модели-робота.
- Принцип действия модели-робота.
- Программа для управления моделью-роботом.
- Декорации для демонстрации модели.

В процессе технологического образования школьников мы используем сюжетные и тематические проекты по робототехнике.

Тематический проект. Предлагается общая тематика, но каждый ребенок находит собственный замысел в рамках заданной темы, выбирает способы конструирования самостоятельно. Приведем в качестве примера темы некоторых проектов и те модели роботов, которые были сконструированы и запрограммированы обучающимися в рамках каждой темы:

- промышленная робототехника (конвейер, манипулятор, погрузчик, станок, охрана склада с продукцией, подъемник, энергосберегающее освещение, сортировщик, шумомер в цехе, самосвал);

- роботы для человека (робот-няня, робот-пылесос, робот «Осторожный пешеход», робот-музыкант, робот-повар, робот-садовник, робот-строитель, робот для прогулки с собакой, робот-художник, робот-фокусник, робот, приносящий тапочки, робот-щенок, робот-мороженщик, лифт, погремушка, качели, «убегающий» будильник, мельница, «умный дом»).

Сюжетный проект. Вниманию обучающихся предлагаются истории на основе реальных или вымышленных ситуаций. Каждая группа находит свое решение для проблемы, описанной в истории. Дается лишь общая технологическая задача, которую ребята разрешают, исходя из своей фантазии. Рассмотрим в качестве примера несколько историй.

«Консервный завод». Важно не только собрать урожай, но и сохранить его на долгую зиму. Человечество постепенно накапливало знания о способах длительного хранения продуктов. За распространение консервов в промышленных масштабах стоит поблагодарить Наполеона Бонапарта. В 1804 году Никола Апперу изобрел консервацию в современном смысле этого слова. Он обнаружил, что супы, жаркое, а также ягоды и фрукты

можно хранить в свежем виде, если разложить их в бутылки из-под шампанского, а затем опустить запечатанные бутылки в чан с кипящей водой. Шел процесс стерилизации. Наполеон лично вручил смекалистому французу вознаграждение, которым тот тут же воспользовался, открыв свое дело по производству консервов.

Создайте роботизированный завод по консервированию овощей.

«Пешеходный переход». Впервые «зебру» как средство безопасности на дороге ввели в Великобритании в 1951 году. До этого пешеходные переходы отмечались металлическими кружками на асфальте, но такая разметка была удобна только для пешеходов, а водитель замечал её в самый последний момент. Чередование белых и черных полос, нанесенных на асфальт, было видно за 100 метров, поэтому «зебра» стала основным способом разметки. Нововведение быстро распространилось по всему миру.

Большинство пешеходов, переходя проезжую часть дороги в установленном для этого месте, считают себя в безопасности, но на практике это совсем не так. Количество происшествий на «зебрах» увеличивается с каждым годом, причем многие заканчиваются очень плачевно для пешеходов.

Как сконструировать робота, помогающего сохранению безопасности пешехода?

«Планета Маленького принца». Маленький принц – единственный житель планеты. Он считает, что если встал утром, умылся, привел себя в порядок, то сразу же приведи в порядок свою планету. Цель нашей космической экспедиции состоит в том, чтобы создать роботов, которые помогут Маленькому принцу поддерживать чистоту и порядок.

Наш опыт использования метода проектов на занятиях по технологии со школьниками показывает, что процесс обучения в этом случае происходит интереснее и эффективнее, сокращается разрыв между теорией и практикой, у обучающихся формируются универсальные учебные действия [1, 2].

Литература

1. Огурцова, Е.Ю., Фадеев, Р.Н. Использование проектного метода на занятиях по образовательной робототехнике // Состояние и перспективы развития ИТ-образования. Сборник докладов и научных статей Всероссийской научно-практической конференции. – 2019. – С. 277-283.

2. Огурцова, Е.Ю., Фадеев, Р.Н. Особенности методики проведения занятий по образовательной робототехнике с младшими школьниками // Учебный эксперимент в образовании. – 2019. – № 1 (89). – С. 78-83.

3. Полат, Е.С. Метод проектов: история и теория вопроса // Школьные технологии. – 2006. – № 6. – С. 43-47.

Робототехника в технологическом образовании

С.А. Безкоровайный, О.С. Власова,
МАОУ «Лицей № 142», г. Челябинск

Аннотация. *В статье рассматриваются особенности использования на уроках технологии при изучении робототехники всенаправленных колес – колес mecanum.*
Ключевые слова: *робототехника, шасси, колеса mecanum, всенаправленные колеса.*

Robotics in technological education

S.A. Bezkorovainy, O.S. Vlasova,
Lyceum № 142, Chelyabinsk

Abstract. *The article examines the features of the use of technology in the classroom in the study of robotics omnidirectional wheels, mecanum wheels.*
Keywords: *robotics, chassis, mecanum wheels, omnidirectional wheels.*

Актуальность внедрения основ образовательной робототехники на уроках технологии уже общепризнанна и обусловлено это, прежде всего, тем, что формируются запросы информационного, роботизированного общества, а также метапредметным характером этой отрасли знаний. Робототехника в рамках урока по предмету «Технология» представляет учащимся технологии XXI века, способствует развитию самостоятельности в процессе принятия решений, коммуникативных способностей и навыков взаимодействия, способствует раскрытию творческого потенциала школьников.

Основной целью при обучении робототехнике является формирование личности, которая будет способна самостоятельно формулировать учебные цели, выстраивать пути для их реализации, производить оценку своих достижений и осуществлять их контроль, уметь работать с многообразием источников информации, проводить их оценку и на этой основе выдвигать суждения, а также формулировать собственное мнение.

Главная задача учителя на сегодняшний день – создание такой образовательной среды, в которой обучающийся сможет самостоятельно находить, перерабатывать, осваивать информацию. И здесь самое важное – это найти оптимальные инструменты для создания таких сред.

Включение элементов робототехники в уроки курса «Технология» сегодня приобретает особое значение. На основе робототехнического конструктора можно не только конструировать и программировать модели, но

и решать практико-ориентированные задачи, реализовывать творческие проекты.

Робототехника в технологическом образовании постоянно развивается. Перед учащимися ставятся все более сложные задачи. А решения этих задач предполагают использование шасси, являющегося более маневренным.

Для создания подобных шасси необходимо использовать всенаправленные колеса или колеса mecanum (Рис. 1). Всенаправленные колеса становятся все более и более популярными в робототехнике, поскольку позволяют роботу двигаться по прямой линии из одной точки плоскости в другую без разворота [2].

Рис. 1. Всенаправленное и mecanum колесо.

Mecanum колесо – колесо специальной конструкции, которое способно перемещаться в любом направлении по поверхности (плоскости). Идея и патент США на конструкцию колес mecanum принадлежит шведскому инженеру Бенгта Эрланда Айлона. В 1973 г. он придумал идею, когда был сотрудником в шведской компании Mecanum AB. Поэтому эти колеса часто в зарубежной литературе называют еще шведскими колесами или колесами Айлона. Колеса mecanum являются одной из возможных моделей колес всенаправленного движения, но имеют ряд отличий, главное из которых – это использование специальных роликов, которые установлены на ободе под углом (обычно в 45 градусов) к оси и к плоскости колеса [3].

Шасси мобильного робота с применением этих колес имеет множество конфигураций. Некоторые из них представлены ниже.

Шасси с тремя всенаправленными колесами. Данное шасси позволяет роботу двигаться в восьми направлениях, не поворачивая всю конструкцию (Рис. 2).

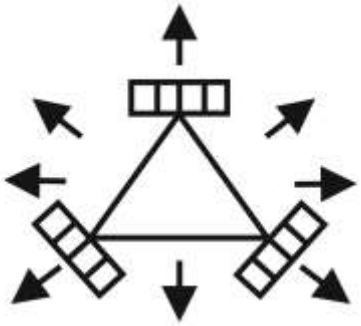


Рис. 2. Шасси с тремя всенаправленными колесами и направления движения.

Шасси с четырьмя всенаправленными колесами. Такая платформа позволяет двигаться роботу без поворотов в восьми направлениях и является более устойчивой (Рис. 3). А основные направления легко выводятся самими обучающимися на уроках.

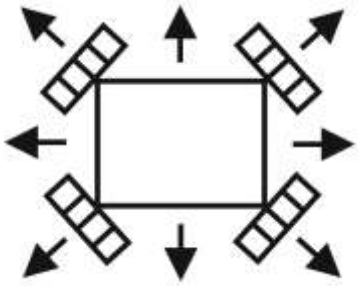


Рис. 3. Шасси на четырех всенаправленных колесах и основные направления движения.

Существуют и другие конфигурации, с большим числом всенаправленных колес. Колеса в этих конфигурациях располагаются таким образом, что робот имеет приближенную к кругу форму. Добавляя новое колесо, мы будем увеличивать количество направлений движения робота.

В свою очередь, шасси на колесах mecanum имеют только одну конфигурацию и восемь направлений движения (Рис. 4). В данном варианте конструкция проста в сборке, так как нет необходимости располагать электромоторы под углом к раме.

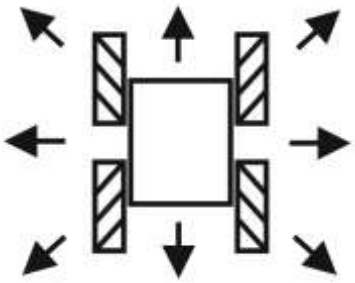


Рис. 4. Шасси на четырех колесах mecanum и основные направления его движения

Как мы видим, данные шасси могут передвигаться без поворотов в восьми направлениях. Положение колес влияет на устойчивость мобильного робота и его проходимость.

Создание подобных шасси требует наличия у каждого колеса отдельного электромотора. Включение определенных моторов позволяет направить шасси мобильного робота в одном из указанных нами направлений.

К сожалению, электромоторы даже одного производителя, из одной партии могут отличаться. Например, у одного мотора вал будет крутиться чуть быстрее остальных, другому нужно больше мощности для запуска, а третий после остановки еще какое-то время вращается по инерции. Все это приводит к нежелательному отклонению, и робот сбивается с курса. Для решения данных проблем необходимо синхронизировать моторы между собой, а также обеспечить их плавный старт и остановку.

Рассмотрим алгоритм синхронизации трех и более моторов робота между собой (для работы такого алгоритма необходимо наличие энкодера на каждом моторе). Для того, чтобы моторы синхронизировались, их скорость мы будем корректировать пропорциональным регулятором:

$$U = K_p * error$$

где, U – добавочное воздействие на моторы; K_p – пропорциональный коэффициент; $error$ – разность показаний энкодеров между моторами.

Трудность для человека, начинающего работать с платформами на всенаправленных колесах и колесах mecanum, заключается в поиске $error$. Если мы будем искать $error$ между всеми моторами (как это делается для шасси с дифференциальным приводом, когда робота в движение приводят только два мотора), то мы не сможем получить ноль в случае, когда моторы работают синхронно. Следовательно, в первую очередь нам необходимо определять мотор, который двигается быстрее всех. Для этого мы используем массив, куда записываем текущие показания энкодеров (Таблица 1).

Таблица 1.
Массив с данными показаний энкодеров

index	encoder	indications
0	1	213
1	2	200
2	3	207
3	4	209

Здесь количество моторов определит количество строк в массиве. Если у нас три мотора, то и строк будет три, если восемь, следовательно, строк – тоже восемь.

Далее аппаратными средствами программного обеспечения необходимо определить: какой из моторов двигается быстрее всех, у него будут самые большие показатели энкодера. Из нашей таблицы мы видим, что это encoder 1. Теперь мы можем записать данные encoder 1 в переменную Maxencoder и вычислять $error$ для каждого мотора относительно самого быстрого. Так как мы используем платформу с четырьмя моторами, то вычисление ошибки будет выглядеть следующим образом:

$$error1 = Maxencoder - encoder1;$$
$$error2 = Maxencoder - encoder2;$$
$$error3 = Maxencoder - encoder3;$$
$$error4 = Maxencoder - encoder4$$

Как вы уже заметили, у нас получилось четыре $error$, это означает, что для каждого мотора мы будем вычислять свое добавочное воздействие U:

$$U1 = K_p * error1;$$
$$U2 = K_p * error2;$$
$$U3 = K_p * error3;$$
$$U4 = K_p * error4$$

Далее к скорости моторов, которые отстают от максимального, мы добавляем полученное U, а у мотора, который двигается быстрее всех, отнимаем эту U. Математические данные формулы выглядят следующим образом:

$$V1 = V - U1;$$
$$V2 = V + U2;$$
$$V3 = V + U3;$$
$$V4 = V + U4$$

V1–V4 скорости, которые, в конечном итоге, подаются на моторы.

Важно помнить, что все указанные нами математические операции выполняются в рамках одной итерации цикла. На следующей итерации цикла Maxencoder может измениться, например, им станет encoder 3. Для того, чтобы регулятор правильно отработал при смене Maxencoder, необходимо прописать условие выбора. Если encoder = Maxencoder, то V – U, иначе V+U.

Таким образом, робот будет ускорять отстающие моторы и замедлять мотор, убегающий вперед. Это позволит роботу двигаться ровнее и без особых отклонений от курса.

Данный алгоритм целесообразно применять, если на поле отсутствуют какие-либо ориентиры (линии, стены и т.д.) и требуется проехать небольшое расстояние вслепую.

Одной из главных задач образовательной робототехники является воспитание поколения юных инженеров для повышения уровня производства в стране. Чаще всего граница между школьным курсом по робототехнике и реальной промышленностью очень большая. Введение усложненных задач, приближенных к реальному производству, разработка уникальных методик по обучению учащихся робототехнике на уроках технологии поможет идти в ногу со временем и стремиться к повышению уровня образовательной робототехники, чтобы в дальнейшем удовлетворить потребности современных производств.

Литература

1. Колесниченко, Е. Ю. Кинематическое управление движением шестиколесного меканум-робота / Е.Ю. Колесниченко [и др.] // Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша, 2016. – № 127. – 26 с.
2. Колычев, М.М. Система управления роботами на подвижном основании / М.М. Колычев, А.В. Путов, В.В. Путов, К.В. Игнатьев // Известия СПбГЭТУ ЛЭТИ. – 2015.– № 5. – С . 55-60.
3. Павловский, В. Е. Нелинейная динамика: МОБИЛЬНЫЕ РОБОТЫ – специальный выпуск и новый проект «НД», Нелинейная динамика. – 2011, том 7. – № 4. – С. 729-732.

Внедрение робототехники в основную образовательную программу школы

Е.А. Немнонова,
Московский педагогический государственный университет

Аннотация. *Проведен анализ внедрения основ робототехники в общеобразовательных учебных заведениях. Рассмотрено использование конструкторов Lego WeDo, Lego Mindstorms и TETRIX для предоставления новых методов робототехники для школьников.*
Ключевые слова: *робототехника, информатика, Lego Mindstorms.*

Introduction of robotics into the main educational program of the school

E.A. Nemnonova,
Moscow Pedagogical State University

Abstract. *The analysis of the introduction of the basics of robotics in secondary schools. The use of Lego VEDO, Lego Mindstorms and TETRIX constructors to provide new robotics methods for schoolchildren is considered.*
Keywords: *robotics, computer science, Lego Mindstorms*

«Уже в школе дети должны получить возможность раскрыть свои способности, подготовиться к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире».
Д.А. Медведев

В современной России первостепенной задачей является ускорение социально-экономического развития страны. Такая стратегия развития возможна, но зависит от активного использования продукции высокотехнологичного производства и интеллектуального потенциала компетентных специалистов.

Робототехника, как комплексное направление научно-технического прогресса, в настоящее время является одним из приоритетных направлений современного экономического развития. Эта отрасль охватывает важную часть областей науки, такую как физика, микроэлектроника, современные информационные технологии и искусственный интеллект [1 - 4].

Робототехника – прикладная наука, занимающаяся разработкой систем автоматизации. Робототехника основана на таких дисциплинах, как электроника, механика, программирование и физика. К сожалению, в Рос-

сии робототехника не является предметом, входящим в школьную общеобразовательную программу.

Анализ рабочих программ и учебников по школьным предметам, таким как физика (А.В. Перышкин, «Физика» 7-9 классы), технология (Е.С. Глозман, О.А. Кожина, Ю.Л. Хотунцев, Е.Н. Кудакова, «Технология», 5-9 классы), математика (Н.Г. Миндюк, И.С. Шлыкова, «Алгебра», 7-9 классы) и информатика (Л.Л. Босова, «Информатика», 5-9 классы), показал, что ни один из перечисленных не затрагивает вопросов, связанных с исследованиями в этом направлении.

Школа – это первая ступень, на которой обучающиеся могут получить предварительные знания и навыки в области робототехники. Поэтому перед современными школьниками стоит задача овладения новыми навыками, такими, как способность получать, оценивать и интерпретировать больше информации. В этом им приходит на помощь система дополнительного образования, связанная с направлением «образовательная робототехника».

Внедрение курса робототехники в образовательный процесс требует соответствующей квалификации педагогов. Образовательная робототехника является не только новым направлением междисциплинарного развития обучения, но и новым направлением преподавания теории и методики обучения.

Условно преподавание робототехники в рамках школьной компьютерной программы можно разделить на три этапа: начальная школа, средняя школа и старшая школа. Для обучения робототехнике в начальной школе можно использовать конструктор Lego WeDo, который состоит из стандартных деталей Lego и набора датчиков и блоков, подключенных к USB. Программное обеспечение, встроенное в программируемый конструктор, содержит простую и интуитивно понятную среду программирования.

Учителя, которые стремятся преподавать базовые основы робототехники детям школьного возраста, должны обладать соответствующими компетенциями. А также владеть знаниями и навыками в следующих областях наук, таких как математика, технология, физика, компьютерные и информационно-коммуникационные технологии.

Для обучения робототехнике в старшей школе также можно использовать конструктор Lego Mindstorms EV3, который включает в себя стан-

дартные детали Lego (ремни, оси, колеса, шестерни), датчики, двигатели и программируемые блоки NXT. Сочетание отдельного программируемого устройства и усовершенствованной среды программирования делает этот набор серьезным инструментом, позволяющим создавать роботов, способных решать довольно сложные задачи.

Важным преимуществом Lego Mindstorms является его простота и гибкость. Эта коллекция позволяет выбрать необходимую подробную информацию практически для всех задач или объединить несколько коллекций для решения сложных задач.

Чтобы преподавать робототехнику в средней школе, можно использовать конструктор TETRIX. Он является главным конструктором международного конкурса FIRST Tech Challenge, который стартовал в 2005 году и нацелен на проведение инженерных соревнований, главной целью которых является создание робота, способного победить в серии матчей, в каждом из которых пары команд объединяются в альянс, чтобы победить альянс противника.

Конструктор состоит из набора металлических деталей, датчиков, сервоприводов и программируемых блоков NXT. Программы работы роботов, собранных из этой коллекции, выполнены на языке RobotC. Это – текстовый язык программирования, основанный на C, обладающий удобной средой разработки и предназначенный для работы с популярными робототехническими комплектами.

Проведенный анализ специальной литературы и материалов соревнований, опрос учителей и экспертов выявил, что использование конструктора TETRIX в образовательном процессе имеет важные преимущества:

во-первых, это стимулирует мотивацию школьников к приобретению знаний по таким школьным предметам, как физика, математика, физика, информатика;

во-вторых, развивает у школьников интерес к технике, программированию и конструированию;

в-третьих, способствует популяризации инженерных специальностей и повышению интереса обучающихся к робототехнике;

в-четвертых, помогает тренировать и развивать у обучающихся навыки программирования, алгоритмического мышления и логики.

Работая с конструктором LEGO, обучающиеся видят результаты своей работы и получают возможность применить свои знания на практике.

Кроме того, работа по созданию роботов также предполагает активную творческую деятельность подростков. Это достигается путем решения нестандартных учебных и творческих задач.

В условиях информатизации и компьютеризации обучения остро стоит проблема поиска новых способов развития алгоритмических способностей обучающихся. Традиционный подход к обучению учеников начальной школы, которые использовали для программирования на занятиях по робототехнике только языки программирования (Pascal, BASIC) и в редких случаях (Robot, Draftsman и т.д.), уже не соответствует реалиям современного дня.

Таким образом, на основании вышеизложенного, можно констатировать, что в новых условиях необходимо более активно внедрять курс образовательной робототехники в основную школьную программу с целью получения обучающимися новых знаний и практических умений в области робототехники. Это создаст дополнительные предпосылки для личностного роста обучающихся, обеспечив преемственность на всех ступенях обучения, реальную возможность получения ими непрерывного инженерно-технического образования и освоения современных перспективных профессий.

Литература

1. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. – С. 11.

2. Гохберг, Л.М. Образование в цифрах: 2013. – М., 2013. – С. 66.

3. Skolkovo Robotics International Conference. Режим доступа: URL: http://community.sk.ru/press/events/febfuary2013/robotics/ (дата обращения: 14.10.2021 г.)

4. Официальный сайт программы «Робототехника. Инженерно-технические кадры инновационной России». Режим доступа: URL: http://www.russianrobotics.ru/ (дата обращения: 14.10.2021 г.)

Формирование у обучающихся умений управления робототехническими объектами на платформе Ардуино

Т.Г. Якушева,
Московский педагогический государственный университет

Аннотация. *В статье обсуждается проблема развития умений управления робототехническими объектами при изучении робототехнического направления в рамках инженерно-технических дисциплин. Предлагаются этапы предметного обучения дисциплине и пути решения обозначенной проблемы.*
Ключевые слова: *технологическое образование, ИКТ-технологии, робототехника, робототехнические проекты.*

Formation of students' skills of controlling robotic objects on the Arduino platform

T.G. Yakusheva,
Moscow Pedagogical State University

Abstract. *The article discusses the problem of developing the skills of controlling robotic objects in the study of the robotic direction in the framework of engineering disciplines. The stages of subject teaching of the discipline and ways of solving the indicated problem are proposed.*
Keywords: *technological education, ICT technologies, robotics, robotics projects.*

Стремительное развитие технологий в современном мире позволили автоматизировать многие процессы, освободив людей от тяжелых работ и позволивших развиваться в научном мире. Телефоны, компьютеры, электрические чайники с таймером отключения, стиральные автоматы и многое другое прочно вошло в нашу жизнь. Автоматизация происходит во всех сферах жизни: распознавание лиц в метро, запись к врачу через интернет, автоматические двери магазинов, умные дома, роботы-помощники по дому – все это наша действительность. В такой ситуации возрастает роль технологического образования. С одной стороны, каждый человек должен уметь взаимодействовать с современными технологиями, понимать возможности и технику безопасности при работе с ними, с другой стороны – растет потребность в профессиональных кадрах, способных разрабатывать новые устройства и технологии. Все это обуславливает внимание системы

образования к технологическому направлению. Базовые знания принципов работы современных технологий важны для каждого обучающегося для комфортной и успешной жизни в современном мире. Современная модель образования направлена на решение задач инновационного развития, так как конкуренция требует постоянного обновления технологий, ускоренного усвоения информации, быстрой адаптации к запросам и требованиям динамично меняющегося мира, возможности получения качественного образования [1 - 3].

Внедрение робототехнических конструкторов в учебный процесс повышает мотивацию обучающихся к изучению механизмов, благодаря возможности применять полученные знания на практике. Ранее традиционный подход к технологическому образованию заключался в изучении таких материалов как древесина, бумага, ткань, металл и т.д., а также решения бытовых задач: сельскохозяйственные работы, ремонт электропроводки, уборка дома и др., позволяющие реализовать преобразовательную способность школьников. В свою очередь, развитие ИКТ-технологий привело к существенному преобладанию информационной сферы над вещественно-энергетической.

Объединение материальных и информационных технологий, воплощенных отчасти в робототехнике, даст импульс развитию технологической сферы. Соответственно основным инструментом предмета «Технология» должен стать робототехнический комплекс, при помощи которого можно рассмотреть возможность интеграции технологий и освоить навыки моделирования, конструирования и проектирования, а также решать практические задачи и реализовывать творческие проекты.

На уроках технологии при обучении робототехнике могут использоваться следующие образовательные платформы: Lego First, Lego WeDo, Lego Mindstorms EV3, механизмы Arduino, которые широко представлены на рынке дополнительных образовательных услуг.

LEGO – первые механизмы, подходит для начального этапа обучения робототехнике, на котором происходит изучение работы элементарных механизмов и влияния одной части на другую. При работе с этой платформой закладывается отношение студентов к механизмам и их конструкции, а также базовые технические навыки работы с ними

Спектр задач, которые решает образовательная робототехника, достаточно широк, поскольку робот может служить не только учебным объ-

ектом, но и средством учебного моделирования и проектирования. Во втором случае есть широкие возможности встраивать обучающую робототехнику в разные школьные предметы. Педагогическая робототехника как направление учебно-познавательной деятельности вызывает большой познавательный интерес у школьников. Обучающиеся разрабатывают, конструируют, программируют и испытывают роботов. В совместной работе дети развивают свои творческие способности, коллективно решают творческие задачи, получают важные фундаментальные и технические знания [1].

Уроки по робототехнике позволяют ребенку погрузиться в среду, стимулирующую его разнообразную творческую деятельность. Этот творческий процесс требует максимальных усилий, что является одним из важных условий развития интереса к данному направлению. При тесном контакте в процессе проектирования ученики становятся общительными: у них появляется больше шансов установить контакт. Все дети участвуют в веселых и интересных конкурсах, повышается интерес к дальнейшей работе над проектами и разработками.

Знание основ программирования и электроники – важный элемент технологического образования. Электронные устройства окружают нас повсюду. Важно понимать принципы их устройства и технику безопасности при взаимодействии с ними.

Использование микроконтоллера Ардуино в электронных схемах позволяет создавать различные интересные и полезные проекты. Освоив программирование микроконтроллеров, обучающиеся смогут сами создавать машинки, элементы умного дома и многое другое.

Знакомство с электроникой и программированием лучше начать с простых схем с одним светодиодом, постепенно переходя к более сложным проектам.

Для проверки эффективности предложенной системы работы было проведено диагностическое исследование знаний и умений по предмету «Робототехника».

В исследовании принимали участие два класса – 5 «А» (контрольная группа) и 5 «Б» (экспериментальная группа). В 5 «А» работа строилась, в основном, на традиционных подходах обучения, в 5 «Б» же нами были предложены иные методы проведения уроков для повышения умений в области робототехники.

Для удобства восприятия и сравнения полученных результатов все данные представлены в сравнительной форме.

Как видно из полученных данных, представленных в таблицах выше, после изучения конструктора EVA3 в 7 классе с применением традиционных методов обучения, использовавшихся в 7 «А» классе, только один обучающийся из 19 продемонстрировал высокий уровень знаний и умений по предмету. Тогда как в 7 «Б» классе после внедрения игровых методов и индивидуальной формы обучения, число и процент умений обучающихся значительно больше. Рассмотрев роль и место проектной составляющей в современной организации педагогической деятельности, можно заключить, что для успешного ее осуществления учитель должен обладать высоким уровнем профессионализма, требующим понимания сущности построения педагогического проектирования, подразумевающую организацию своей деятельности с учетом множества факторов, а именно продиктованной временем.

Таким образом, умение нельзя свести только к обучению способу действия или приема. Умение требует реализации и собственной деятельности обучающегося. Мало действовать лишь по образцу, данному учителем, надо конструировать свою деятельность. Ученик должен проявлять инициативу в выполнении учебной задачи, находить новые способы ее решения, т.е. осуществлять перенос умения. Это означает способность самостоятельно выполнять известный тип задания в новых условиях, на новом учебном материале и развиваться.

Литература

1. Басов, М.Я. Развитие человека как активного деятеля в окружающей его среде. Психологическое развитие. В кн. М.Я. Басов «Общие основы педологии». Изд.3-е. Отв. ред. Е.В. Левченко. СПб.: Алетейя, 2007. − 776 с.
2. Выгодский, Л.С. Собрание сочинений, Т.4. − М.: Педагогика, 1984. − С. 244-268.
3. Давыдов, В.В. Теория развивающего обучения. М.: ИНТОР, 1996.

Программирование микроконтроллера на платформе Arduino в виртуальной лаборатории МЭШ

Е.М. Тищенко, К.К. Тищенко, Н.Л. Чернецова,
Московский педагогический государственный университет,
ГБОУ «Школа № 97», г. Москва

Аннотация. *В статье описаны возможности применения ресурсов МЭШ: виртуальная лаборатория «Технология. Использование микроконтроллеров» при обучении школьников программированию микроконтроллера на платформе Arduino.*
Ключевые слова: *МЭШ, образовательный процесс, эмулятор Arduino, программирование микроконтроллеров, виртуальные лаборатории.*

Programming the microcontroller on the Arduino platform in the virtual laboratory of the Moscow electronic school (MASH)

E.M. Tishchenko, K.K. Tishchenko, N.L. Chernetsova,
Moscow Pedagogical State University,
Secondary educational school №97, Moscow

Abstract. *The article describes the possibilities of using MASH resources: virtual laboratory «Technology. Using microcontrollers» when teaching schoolchildren to program a microcontroller on the Arduino platform.*
Keywords: *MASH, educational process, Arduino emulator, microcontroller programming, virtual laboratories.*

В нашу повседневную жизнь сегодня лавинообразно врываются информационные технологии. В условиях глобальной информационной эры в 2011 году в Германии была разработана концепция развития промышленности «Индустрия 4.0», которую также называют грядущей четвертой промышленной революцией. Последняя подразумевает под собой максимальную автоматизацию производства – интеграцию кибернетических систем в промышленные технологии [1].

С каждым годом все больше и больше стран принимают и реализуют на практике аналогичные программы. Ежедневно мировому сообществу требуется все больше и больше компетентных специалистов, высококвалифицированных инженеров, способных спроектировать, настроить и модернизировать, в случае необходимости, робототехнические системы, го-

товые заменить человека на современном производстве. Поэтому неслучайно в последние годы одновременно с глобальной информатизацией общества стремительно расширяется использование микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека.

Как показал анализ психолого-педагогической и специальной литературы, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных подростков. Поэтому подходы к обновлению содержания общего образования вообще и технологического образования, в частности, в условиях развития инновационного производства постоянно находятся в поле зрения ведущих ученых и педагогов-практиков.

Очевидно, что система образования, отвечающая за наше будущее, обязательно должна учитывать мировые тенденции и отвечать запросам развития общества. Поэтому в настоящее время так активно в Москве развивается сфера образовательной робототехники, во-первых, в результате целевого финансирования правительства столицы, и, во-вторых, благодаря реализации на базе общеобразовательных учреждений различного уровня разнообразных городских инновационных проектов.

Мы становимся свидетелями того, что с началом нового тысячелетия робототехника стала занимать существенное место, как в школьном, так и в университетском образовании, и в системе дополнительного образования. У нас в стране все чаще проводятся различные робототехнические соревнования, фестивали и конкурсы с применением разнообразных робототехнических образовательных конструкторов. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на протяжении многих лет занимает фирма Lego (подразделение Lego Education) с образовательными конструкторами серии Mindstorms. На потребительском рынке в настоящее время также представлены и другие более сложные кибернетические конструкторы.

Анализ литературы по рассматриваемой проблеме и личный педагогический опыт позволяют констатировать, что применение обучающимися на практике теоретических знаний, полученных на уроках математики, физики, технологии и информатики, ведет к более глубокому пониманию основ наук, закрепляет полученные навыки, повышает эффективность образовательного процесса, в том числе и в сфере образовательной робототехники. Игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные

принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, являются хорошим фундаментом для последующего освоения сложного теоретического материала.

Как мы знаем, в состав большинства робототехнических комплектов, которые в настоящее время есть в московских школах, входят микроконтроллеры. А обучение подростков программированию микроконтроллеров является неотъемлемой частью современного технологического образования.

Самый популярный микроконтроллер – Arduino уже обрел большую популярность среди учителей и обучающихся общеобразовательных учреждений. В настоящее время на платформе Arduino создается множество творческих школьных проектов, в частности – робототехнических, несмотря на то, что это требует наличия большой элементной базы и существенных материальных затрат на оборудование школьных лабораторий [2].

В условиях смешанного и дистанционного обучения перед участниками образовательного процесса открываются новые возможности: использование ресурсов Московской электронной школы (МЭШ), в частности, библиотеки МЭШ. В 2021 году в ней появилась виртуальная лаборатория: «Технология. Использование микроконтроллеров», которая посвящена программированию микроконтроллера на платформе Arduino [3, 4]. Заметим, что идея эмуляции Arduino не нова. Есть множество различных систем, эмулирующих данный микроконтроллер, например, такие, как Tinkercad, FLProg, Virtual Bread Board, и др. С их помощью обучающиеся могут виртуально создавать различные электрические и электронные схемы на базе Arduino, программировать и отлаживать код [2].

Одним из залогов успеха в обучении является мотивация обучающихся. Если подросток мотивирован, если ему интересно – он учится намного лучше. На наш взгляд, виртуальная лаборатория: «Технология. Использование микроконтроллеров», предоставляет реальную возможность современным подросткам прикоснуться к неизведанному миру роботов, что и является для них очень мощным стимулом к познанию нового, формированию стремления к самостоятельному созиданию, к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем, а не просто написанию строк кода на черном экране. Запрограммировать красивого

робота гораздо интересней, чем просто описать абстрактный алгоритм его работы.

Безусловно, одним из преимуществ и отличий виртуальной лаборатории «Технология. Использование микроконтроллеров» является интуитивно понятный интерфейс и качество изображения.

Иллюстрация работы виртуальной лаборатории представлена на Рис. 1.

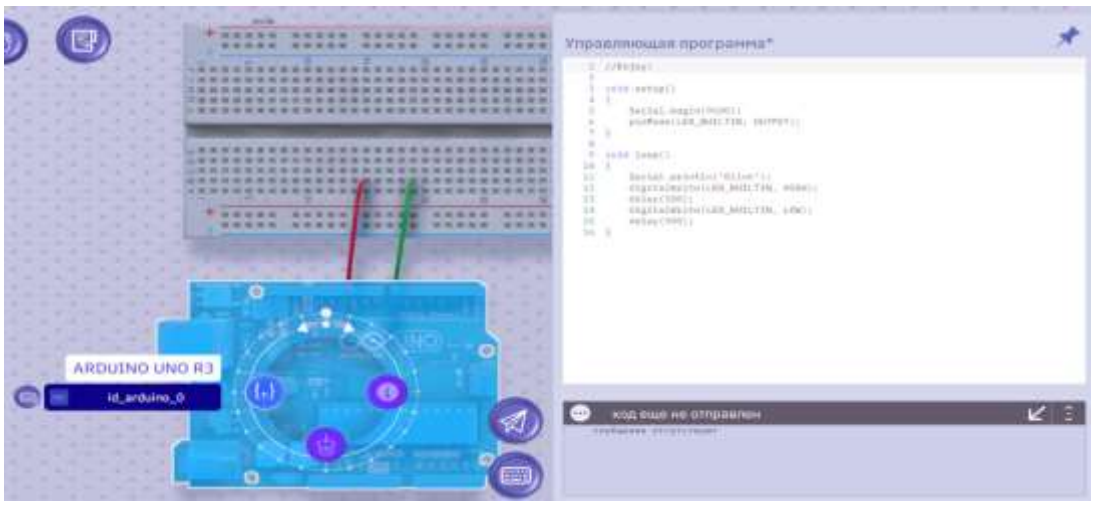


Рис. 1. Иллюстрация работы виртуальной лаборатории.

Также одним из плюсов виртуальной лаборатории является очень удобный интерфейс для сборки электрической цепи. Здесь уделено внимание малейшим деталям, например, можно выбирать цвета для проводов, что довольно важно при сборке крупных схем. Язык программирования Arduino в виртуальной лаборатории по синтаксису полностью соответствует языку Arduino IDE.

Для обучения в данной лаборатории подходит большинство имеющихся начальных курсов обучения Arduino. Используя ресурс виртуальной лаборатории, обучающиеся могут также выполнять творческие проекты от самых простых, например: «Помигать встроенным светодиодом», до довольно сложных, таких как: «Управление семисегментным индикатором».

К недостаткам виртуальной лаборатории, на данный момент, следует отнести небольшой набор элементов компонентной базы, в состав которой входят резисторы, потенциометр, пьезодинамик, сервопривод, светодиоды, 7-сегментный индикатор, кнопка, амперметр, вольтметр. Однако, если учесть, что данная лаборатория только вышла на рынок и ей предстоит ак-

тивно развиваться, то в ближайшем будущем указанный выше недостаток будет легко исправить.

Нельзя не отметить, что при использовании виртуальной лаборатории в государственных общеобразовательных учреждениях необходимо обратить внимание на соблюдение законодательства в сфере защиты персональных данных. Это связано с тем, что большинство онлайн лабораторий сегодня предполагают личную регистрацию пользователей, что противоречит положению о защите персональных данных обучающихся. В то время как ресурсы, расположенные в МЭШ, – допустимы к использованию и соответствуют всем нормам законодательства. И это является одним из преимуществ использования виртуальной лаборатории в образовательном процессе.

Следующее достоинство описываемой лаборатории «Технология. Использование микроконтроллеров» – клиент-серверная архитектура. Все вычисления происходят на удаленном сервере, что позволяет обучающимся подключаться к данной лаборатории с различных устройств, в том числе с малопроизводительных. А это весьма актуально в условиях дистанционного обучения.

Таким образом, можно констатировать, что использование педагогом на уроках робототехники описанной выше виртуальной лаборатории может обеспечить оптимальное решение всего круга учебно-воспитательных задач, повысить мотивацию, развить познавательные интересы и навыки программирования у обучающихся.

Литература

1. Абламейко, С.В., Новик, И.А., Бровка, Н.В. Краткий курс истории вычислительной техники и информатики. – М. - Минск: БГУ, 2014.
2. Абдулгалимов, Г.Л., Косино, О.А., Субочева, М.Л. Основы образовательной робототехники (на примере Ардуино). – М.: изд. Перо, 2018. – 148 с.
3. Виртуальные лаборатории [Электронный ресурс]. URL: https://school.mos.ru/help/stats/virtuallaboratories (дата обращения 25.10.2021)
4. Официальный сайт Arduino [Электронный ресурс]. – URL: https://www.arduino.cc/ (дата обращения 26.10.2021)

Разработка проекта двухколесной мобильной платформы на уроках робототехники

Г.Л. Абдулгалимов, О.А. Косино, К.В. Гоголданова,
Московский педагогический государственный университет

Аннотация. *Статья посвящена организации занятий со школьниками по разработке проектов двухколесной мобильной платформы на базе платы Arduino на уроках робототехники. Наиболее распространены задачи, связанные с движением робомобиля на базе платы Ардуино, управляемой инфракрасными датчиками линии и ультразвуковым датчиком расстояния. Наиболее важны в обучении детей разбор разных вариантов программирования одних и тех задач движения робомобиля.*
Ключевые слова: *программирование микроконтроллеров, плата Arduino, мобильная платформа, образовательная робототехника.*

Development of a two-wheeled mobile platform project in robotics lessons

G.L. Abdulgalimov, O.A. Kosino, K.V. Gogoldanova,
Moscow Pedagogical State University

Abstract. *The article is devoted to the organization of classes with schoolchildren on the development of projects for a two-wheeled mobile platform based on the Arduino board in robotics lessons. The most common tasks associated with the movement of a robotic vehicle based on Arduino are controlled by infrared line sensors and an ultrasonic distance sensor. The most important in teaching children is the analysis of different programming options for the same tasks of the movement of a robotic vehicle.*
Keywords: *microcontroller programming, Arduino board, mobile platform, educational robotics.*

В настоящее время в российских школах активно внедряются образовательные модули в виде учебных предметов или курсов дополнительного образования по «умной» электронике и образовательной робототехнике. Для организации лабораторного практикума и разработки ученических проектов по этим темам часто используются программируемые микросхемы, называемые микроконтроллерами, в т.ч. Ардуино. Робототехнические наборы на базе микроконтроллерной платформы Arduino и с различными дополнительными комплектующими позволяют сконструировать и запрограммировать более двух десятков простых и сложных проектов от

модулей «умной» электроники до автоматизированных мобильных самоходных платформ. Однако в подобных наборах в большинстве своем отсутствует методическое обеспечение для организации проектной работы со школьниками разных возрастных категорий.

Рассмотрим дидактический материал для разработки проектов, связанных с программированием двухколесной мобильной платформы на базе Ардуино. Разработка программно-управляемой колесной мобильной платформы или, назовем коротко, робомобиля, является наиболее популярным и увлекательным занятием для школьников, формирующим навыки технического творчества.

Кроме датчиков и различных электронных модулей на робомобиль могут быть установлены различные манипуляторы с клешнями для захвата предметов, которые приводятся в движение сервоприводами (двигатели, в которых вал не вращается, а поворачивается лишь на заданный угол).

Немало времени при исполнении проекта разработки робомобиля занимает этап сборки и конструирования каркаса, в т.ч. прикрепление механических частей, двигателей, электронных модулей и датчиков. Однако гораздо сложнее и важнее в этом проекте этап программирования робомобиля, т.е. его «оживление» и интеллектуализация.

Для движения мобильной платформы обычно используются два зеркально установленных друг против друга двигателя постоянного тока на 5 Вольт (В) с редукторами и приделанными к ним колесами. Двигатели постоянного тока имеют возможность управлять скоростью вращения от полной остановки до максимально допустимой при изменении питающего напряжения от 0 В до 5 В, а при изменении полярности питания двигателя (с «+» на «–» или наоборот) меняется направление вращения колес. Таким образом, управляя изменением полярности и величиной питающего напряжения двигателей, можно управлять движением робомобиля.

Для управления двигателями робомобиля на платформе Ардуино используется специальная плата управления, которая позволяет подать на два двигателя дополнительное напряжение, менять полярность питания, подавать аналоговый (модулированный) сигнал от 0 до 5 В. Для управления каждым двигателем используется группа из трех сигнальных контактов на плате управления, которые программируются в соответствии с поставленной задачей. Если не требуется управление скоростью вращения колес, а требуется движение на максимальной скорости, то устанавливаются соот-

ветствующие перемычки на плате и управление каждого двигателя осуществляется по двум сигнальным контактам.

Рассмотрим пример программы движения робомобиля по линии:

```
void setup()
{
  // пины трех датчиков линии
  pinMode(6,INPUT);
  pinMode(7,INPUT);
  pinMode(8,INPUT);
  //пины первого мотора
  pinMode(4,OUTPUT);
  pinMode(5,OUTPUT);
  //пины второго мотора
  pinMode(10,OUTPUT);
  pinMode(11,OUTPUT);
   }
void loop()
{
  int a = digitalRead(6);
  int b = digitalRead(7);
  int c = digitalRead(8);
  // пауза и начальные значения пинов моторов
 digitalWrite(4,LOW);
 digitalWrite(5,LOW);
 digitalWrite(10,LOW);
 digitalWrite(11,LOW);
   delay(150);
//движение вперед
    if(a==0 && b==1 && c==0){
    digitalWrite(4,HIGH);
    digitalWrite(10,HIGH);
        delay(15);            }
// поворот направо
   if(a==1 && b==0 && c==0){
    digitalWrite(10,HIGH);
       delay(15);
```

```
        }
// поворот налево
  if(a==0 && b==0 && c==1){
   digitalWrite(4,HIGH);
     delay(15);          } }
```

Перечислим задачи, связанные с программированием робомобиля:

1. Движением робомобиля управляет простая, линейная программа, которая включает в себя несколько блоков, реализующих движение робомобиля с разными скоростями вперед и назад, а также повороты и разворот.

2. Разработка программы для управления робомобилем с помощью проводного пульта с кнопками или джойстика, реализующая возможности движения робомобиля с разными скоростями вперед, назад, повороты и разворот.

3. Разработка программы для управления робомобилем с помощью беспроводного (инфракрасного) пульта, реализующая возможности движения робомобиля с разными скоростями вперед, назад, повороты и разворот.

4. Разработка программы для управления робомобилем, которая реализует огибание препятствий под действием ультразвукового датчика расстояния.

5. Разработка программы для управления робомобилем, которая реализует движение по линии под действием датчика линии.

Задачи, связанные с программированием мобильной платформы весьма разнообразны по сложности. Сложность задач зависит от количества и сложности используемых электронных модулей и датчиков, а также от степени интеллектуализации разрабатываемого робота.

Литература

1. Абдулгалимов, Г.Л. и др. Основы образовательной робототехники (на примере Arduino). – Москва, Издательство Перо, 2018. – 148 с.
2. Блум, Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 336 с.
3. Петин, В.А. Создание умного дома на базе Arduino. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 180 с

Профориентационный проект «Юный инженер 14+»: основы 2D и 3D-графики для инженерно-технической профориентации школьников

Д.А. Дугин, С.А. Богданов, А.А. Волощенко,
Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет),
ЗАО «Топ Системы», Союз молодых инженеров России

Аннотация. *Для эффективного практического развития технологического образования в России и реального повышения качества подготовки будущих российских инженеров Центр графической культуры совместно с Союзом молодых инженеров России разработали Профориентационный проект «Юный инженер 14+» для инженерно-технической профориентации школьников с непосредственным участием промышленных предприятий. Проект, прошедший практическую апробацию с 2009 года, решает несколько острых и актуальных проблем российского довузовского технологического образования.*
Ключевые слова: *импортозамещение, базовое графическое образование, Графические турниры, инженерно-техническая профориентация школьников с участием предприятий.*

Career guidance project «Young Engineer 14+»: basics of 2D and 3D graphics for engineering and technical career guidance of schoolchildren

D.A. Dugin, S.A. Bogdanov, A.A. Voloshchenko,
Bauman Moscow State Technical University,
CJSC «Top Systems», Union of Young Engineers of Russia

Abstract. *For the effective practical development of technological education in Russia and a real improvement in the quality of training of future Russian engineers, the Center for Graphic Culture together with the Union of Young Engineers of Russia have developed a Career Guidance project "Young Engineer" for engineering and technical career guidance of schoolchildren with the direct participation of industrial enterprises. The project, which has been practically tested since 2009, solves several acute and urgent problems of Russian pre-university technological education.*
Keywords: *import substitution, basic graphic education, Graphic tournaments, engineering and technical career guidance for schoolchildren with the participation of enterprises.*

30 августа 2021 года на площадке «Точка кипения – Москва» состоялось совещание «Инженеры-практики и новые формы профориентации школьников», на котором прошла презентация и обсуждение Профориентационного проекта «Юный инженер 14+». В совещании приняли участие актив Центра графической культуры (ЦГК) и Союза молодых инженеров России (СМИР), ведущие специалисты 2D и 3D-графики, фирмы-разработчики отечественных программ КОМПАС-3D и T-FLEX CAD, члены Ассоциации учителей черчения и 3D-моделирования, преподаватели МГТУ им. Н.Э. Баумана, РУДН и других учебных заведений Москвы. Проект «Юный инженер 14+» был полностью одобрен, а в заключение со словами поддержки выступил руководитель проекта в области молодежной политики Проектного офиса Федерального кадрового резерва ОПК ФГУП «ВНИИ «Центр» Владислав Бевза.

1-я особенность проекта «Юный инженер 14+» – импортозамещение зарубежных CAD-систем на отечественные САПР-системы.

Согласно государственной программе («дорожная карта» Правительства Российской Федерации от 9.09.2021) [1] по развитию отрасли информационных технологий в России для «преимущественного использования российского программного обеспечения» проект «Юный инженер 14+» предлагает программу импортозамещения зарубежных CAD-систем на отечественные САПР-системы для довузовского базового графического образования молодежи и школьников – будущего кадрового резерва российских промышленных предприятий и абитуриентов технических вузов страны.

В проекте «Юный инженер 14+» обучение школьников 2D и 3D-графике проводится преимущественно в программах Компас-3D и T-FLEX CAD параллельно с обучением в ручной (инструментальной) технике, а также эти программы используются на профориентационных мероприятиях по согласованию с российскими предприятиями-партнерами СМИР. С докладами о возможностях и преимуществах использования отечественных программ Компас-3D и T-FLEX CAD для эффективного проведения инженерно-технической профориентации школьников на совещании 30 августа выступили научный руководитель САПР-направления проекта Дугин Денис и представители фирм-разработчиков отечественных программ: Чернядьева Ольга (ООО «АСКОН – Системы проектирования») и Богданов Сергей (ЗАО «Топ Системы»).

2-я особенность проекта «Юный инженер 14+» – популяризация инженерно-технической графической культуры через Онлайн-школу «Юный инженер 14+».

Согласно ФГОС основного общего образования РФ [2, 3], в российской школьной программе отсутствует обязательное базовое графическое образование, необходимое для подготовки будущих инженерно-технических кадров (см. Примечание). Не включено оно и в «Стратегию развития образования Российской Федерации до 2030 года», что следует из ответа Министерства просвещения Российской Федерации от 08.11.2019 № 04-ЛП-МП-309 на обращение автора проекта «Юный инженер 14+» Г.А. Анисимовой [4].

Профориентационный проект «Юный инженер 14+» ставит задачу создания образовательной среды, которая позволит всем желающим учителям предмета «Технология», педагогам технологического дополнительного образования, учащимся и их родителям познакомиться с базовыми основами 2D и 3D-графики в ручной (инструментальной) и компьютерной техниках и/или повысить свой уровень знаний.

С этой целью создается и готовится к запуску Онлайн-школа ЦГК и СМИР «Юный инженер 14+», которая даст возможность среди предлагаемых многоуровневых краткосрочных курсов выбрать свой уровень сложности занятий и освоить его в доступной, популярной, но при этом научно строго проработанной форме, начиная от темы «Точки и линии» до «Профессионально-ориентированных чертежей».

Изучение в Онлайн-школе «Юный инженер 14+» основ базового графического образования с поддержкой современных информационных технологий будет способствовать развитию пространственного мышления и лучшему пониманию учащимися математики, физики, химии, географии, биологии, информатики, технологии, ОБЖ и изобразительного искусства, что повысит качество школьного образования, позволит создать научную базу для общедоступной ранней профориентации, проектной графической культуры и осознанного выбора профессий. Это позволит создать систему раннего отбора технически ориентированных и одаренных детей с целью их целенаправленной предпрофессиональной подготовки, что будет способствовать повышению качества подготовки будущих российских инженеров и укреплению научно-технической мощи России.

Над созданием образовательной части проекта «Юный инженер 14+» работает большой коллектив профессионалов – это не только актив Ассо-

циации учителей черчения и 3D-моделирования г. Москвы, но и преподаватели вузов, педагоги дополнительного образования, а также эксперты общего профиля и специалисты с производства. Центр графической культуры разработал структуру многоуровневых краткосрочных базовых курсов 2D и 3D-графики, состоящую из 7-ми модулей, начиная от простых геометрических примитивов и заканчивая погружением в профессиональные аспекты технической специальности.

Занятия в Онлайн-школе «Юный инженер 14+» не только восполняют пробелы в школьном образовании из-за отсутствия предмета «Черчение» в ряде школ, но и дают возможность всем школьникам одинаково хорошо подготовиться и участвовать в профориентационных графических соревнованиях проекта.

3-я особенность проекта «Юный инженер 14+» – новый вид профориентационных соревнований – Графические турниры.

Методика организации и проведения Графических турниров была разработана Г.А. Анисимовой и впервые апробирована в 2009 году. Были учтены все пожелания и предложения учащихся, чтобы заинтересовать ребят черчением – универсальным языком техники, сделать интересными, увлекательными, доступными и в то же время полезными и познавательными новые соревнования – Графические турниры по машиностроительному черчению и 3D-графике («чертежные тусовки», как в шутку потом их назвали ребята). Так, например, по настоятельному предложению школьников соревнования проводятся в смешанных командах, которые формируются жеребьевкой по специальной методике за несколько минут до начала Турнира, а побеждает команда по сумме результатов всех ее членов.

В дальнейшем Проект прошел апробацию в Москве на 10-ти очных ежегодных международных турнирах «Черчение – международный язык техники» с числом участников более 100-150 человек и на одном дистанционном турнире в апреле 2021 года.

Графические турниры полюбились московским школьникам, изучающим черчение и 3D-моделирование в школе. Дети и молодежь с удовольствием и интересом участвуют в них. Турниры общедоступны, психологически очень комфортны, не требуют больших материальных затрат и времени, но они позволяют решать важные задачи технологического образования, в частности, стимулируют школьников к изучению графического языка и являются первыми профессиональными пробами для выбора профессии и знакомства с предприятиями.

Графические турниры – это принципиально новый вид культурно-массовых мероприятий для детей и молодежи, которые Минпросвещения России официально не включает в свою сферу деятельности, поэтому они относятся к социальной сфере, как кружковая, досуговая и культмассовая работа с молодежью на местах, и могут проводиться как в учебных заведениях, так и в районных досуговых и молодежных центрах.

4-я особенность проекта «Юный инженер 14+» – новые горизонты кадровой молодежной политики предприятий.

Геометро-графическое образование – это первая ступень формирования инженерно-технических кадров нового поколения (4), и поэтому проект «Юный инженер 14+» помогает будущим инженерам познакомиться с азбукой графического языка и основами 2D и 3D-графики в школе, а не в техническом вузе и использовать полученные знания при выборе профессии.

По мере совершенствования методики проведения Графических турниров стало очевидно, что они удобны и эффективны для целенаправленной профориентационной работы предприятий с заинтересованными школьниками и учащейся молодежью в любых регионах России, так как легко адаптируются под тематику и специфику каждого конкретного промышленного предприятия и могут включать в свою программу те инженерно-технические номинации, которые нужны данному предприятию.

Таким образом, предприятия получают возможность привлекать внимание и интерес молодежи, отвечающей их требованиям и проживающей на близлежащих территориях, в первую очередь, к нужным для данного производства профессиям. При этом представители предприятия могут напрямую знакомиться с ребятами во время их работы на Турнирах, чтобы отбирать кандидатов для дальнейшего сопровождения, в том числе заключать с ними отложенные трудовые договора для пополнения своего кадрового состава.

Примечание.

Учебный предмет «Технология» предметной области «Технология» должен включать в себя учебный курс «2D и 3D-графика» с целью обязательного графического образования школьников по аналогии с тем, как, согласно ФГОС ООО РФ, «учебный предмет «Математика» предметной области «Математика и информатика» включает в себя учебные курсы «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика» [2, с. 25]. Это особенно важно, если принять во внимание то, что до появления предметной области «Информатика» в советской системе образования ее функции выполняли два учебных предмета: «Черчение» и «Труд».

В настоящее время согласно п. 45.10 ФГОС основного общего образования РФ предметные результаты по учебному предмету «Технология» предметной области «Технология» должны обеспечивать: «овладение средствами и формами графического отображения объектов и процессов, знаниями правил выполнения графической документации» [2, с. 121, п. 4]. Какие знания графического языка, умения и навыки должен иметь современный учащийся для визуализации информации, во ФГОС ООО РФ не оговаривается, включая чертежи в инженерных и технических классах. При этом «Организация вправе самостоятельно определять последовательность модулей и количество часов для освоения учащимися модулей учебного предмета «Технология» (с учетом возможностей материально-технической базы организации») [2, с. 121]. Таким образом, графическая неграмотность выпускников школ, в том числе абитуриентов технических вузов не запрещается Федеральным законом РФ, при этом ответственность перекладывается на администрацию школ за то, что в результате технические вузы и предприятия должны тратить государственные деньги и время на ликвидацию пробелов в школьном образовании.

Литература

1. Правительство Российской Федерации. План мероприятий («дорожная карта») «Создание дополнительных условий для развития отрасли информационных технологий» от 9 сентября 2021 г. № 9560п-П10 https://www.dropbox.com/s/1d1bjtl68xuifxu/План_мероприятий_дорожная_карта_Создания_дополнительных_условий.pdf?dl=0 (дата обращения:20.09.2021).
2. ФГОС основного общего образования. Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования». Официальное опубликование правовых актов. Официальный интернет-портал правовой информации (pravo.gov.ru)
3. Анисимова, Г.А., Покровская, М.В. Геометро-графическое образование – первая ступень формирования инженерно-технических кадров нового поколения // Электронное научно-техническое издание «Наука и образование», # 01, январь 2012, 77-30569/288781.
4. Анисимова, Г.А. Где чертеж – всему голова. Графическая неграмотность и технологический прорыв // Всероссийский информационно-аналитический и научно-технический журнал «Русский инженер». – № 01 (66). – февраль. – 2020. – С. 42-44. Сайт: Ассоциация учителей черчения и 3D-моделирования. URL: https://cherchenie.wixsite.com/cherchenie/post/статься-анисимовой-г-а-в-журнале-русский-инженер

Применение информационных технологий в ходе обучения учащихся художественной обработке материалов

С.Е. Саланкова, Е.И. Серкова, Ю.В. Крупская,
Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского

Аннотация. *Рассматриваются практические подходы реализации информационных технологий при изучении обучающимися технологии обработке материалов на уроках технологии.*
Ключевые слова: *обучение, информационные технологии, учебный предмет, обучающиеся, «Технология», цифровые образовательные* ресурсы, *художественная обработка материалов.*

Application of information technologies in the course of teaching students artistic processing of materials

S.E. Salankova., E.I. Serkova, Yu.V. Krupskaya,
Bryansk State University named after academician I.G. Petrovsky

Abstract. *Practical approaches to the implementation of information technologies are considered in the study of technology by students in the processing of materials in technology lessons.*
Keywords: *teaching, information technology, academic subject, students, «Technology», digital educational resources, artistic processing of materials.*

Новые реалии жизни требуют постановку современных задач обучения школьников предмету «Технология», направленных на развитие личности ученика и его умение интегрировать материальные и информационные технологии.

Процесс интегрирования материальных и информационных технологий требует применения новых подходов к обучению школьников предмету «Технология», позволяющих разнообразить формы и средства обучения, повысить творческую активность учащихся, побуждающую их к более глубокому познанию предмета.

Развитие личностных качеств ученика на уроках технологии также достигается через использование новейших информационных технологий, направленных на формирование познавательных универсальных учебных

действий. Данные технологии в процессе интеграции помогают развивать способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения.

Применение информационных технологий обеспечивает педагогическое воздействие, которое обычно рассматривается как результат комбинированного действия составляющих факторов, ориентированных на:

- формирование пространственного мышления; умения анализировать, абстрагировать, обобщать;
- обучение в принятии решения; самостоятельному представлению информации и умению добывать конкретную информацию;
- развитие наглядно-образного, наглядно-действенного, интуитивного, теоретического и творческого мышления;
- формирование умений организации и проведения исследовательской деятельности [1, с.16.].

Поэтому в средней общеобразовательной школе необходимо так построить учебный процесс по изучению предмета «Технология», в частности при изучении технологии художественной обработки материалов, чтобы создать максимально благоприятные условия, направленные на повышение качества обучения школьников и их самореализацию.

Обучение школьников с помощью информационных технологий учитывает современные требования жизни, становится для них интереснее и результативнее. Поэтому применение информационных технологий в процессе обучения предмету «Технология», и в частности при обучении технологии художественной обработки материалов, у учащихся стимулирует интерес и пытливость.

Тщательно продуманное применение информационных технологий на уроках при обучении технологиям художественной обработке материалов оптимизируют учебно-воспитательный процесс, так как:

– включают в себя задания разного уровня сложности;
– учитывают психолого-педагогические особенности школьников;
– активизируют, дифференцируют и индивидуализируют учебно-воспитательный процесс;
– способствуют развитию творческой личности школьника.

Необходимо помнить, что использование информационных технологий направлено на изменение содержания обучения технологии и вовлечение учащихся в сам образовательный процесс. Это связанно с тем, что:

- информационные технологии уместны на всех этапах урока: от повторения пройденного материала и актуализации знаний до подготовки домашних заданий по технологии обработки металлов;

- применение информационных технологий позволяет увеличить на уроке объем изучаемого материала по технологии обработки материалов, сделать его наглядным, интересным;

- применение информационных технологий способствует лучшему усвоению изучаемого материала.

В связи с этим на уроках технологии целесообразно использование компьютера. С помощью компьютера мы можем изучать технологические процессы, которые практически невозможно показать в школьной мастерской, но они могут быть показаны с помощью компьютера [4].

Применять информационные технологии на уроках можно, используя компьютерные программы и обучающие системы, представляющие собой электронные учебники, учебные пособия, тренажеры, лабораторные практикумы, системы тестирования знаний, системы на базе мультимедиа-технологий. При этом у учителя появляется возможность проявить творческий подход к организации урока, к разработке своих оригинальных дидактических материалов. Учитель может использовать как готовые образовательные ресурсы, так и созданные самостоятельно [2].

В ходе обучения учащихся технологии художественной обработки материалов мы используем следующие варианты информационных технологий:

Мультимедийные презентации, которые применяются не только в ходе изучения нового материала, но и в ходе закрепления технологических операций.

Обучающие видеоролики. Используются для наглядного представления материала по технологии обработки материалов.

Электронный учебник. Он помогает учащемуся самостоятельно или с помощью учителя освоить учебный курс по технологии обработки материалов на уровне знаний и умений. При работе с сильными детьми предлагаются более сложные, творческие задания.

Традиционные рисунки, схемы, таблицы, технологические карты.

Таблица 1.
Фрагмент технологической карты изготовления декоративных часов

№	Последовательность операций	Рисунок	Используемые инструменты и материалы
1	Подготовка рабочего места, инструментов и материалов		Клеенка, ножницы, клей, полоски для квиллинга, трафарет
2	Берем полоски для квиллинга и отрезаем для необходимой длины		Полоски для квиллинга, ножницы
3.	Полоски нужно размера вкладываем в трафарет, чтобы получить часть нужного размера		Полоски для квиллинга, трафарет
4.	Применяем различны техники линейного квиллинга и получаем необходимые фигуры		Фигурки линейного квиллинга
5.	Далее рисунок перенносится на часы с помощью клея.		Фигурки, клей

На Рис. 1 представлен цифровой образовательный ресурс (ЦОР) по разделу «Создание изделий из металлов» для учащихся 7 класса с иерархической структурой. Страница теоретического материала включает перечень всех тем, входящих в раздел и планы-конспекты по данным разделам (Рис. 1).

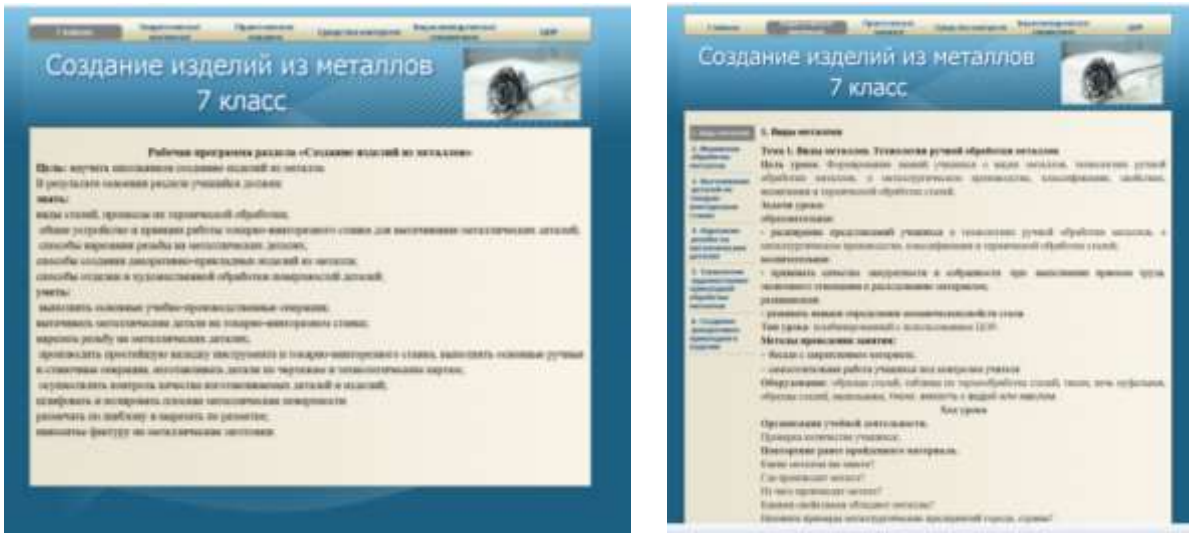


Рис. 1. Скриншоты страниц ЦОР по разделу «Создание изделий из металлов»

Успех этой работы возможен при условии тщательного подбора ЦОР в соответствии с целями и задачами уроков по технологии и правильной организации работы на одном или нескольких компьютерах в классе и дома. При изучении темы «Создание изделий из металлов» использование компьютерных трехмерных моделей позволяет раскрыть существенные связи изучаемого объекта, выявить его закономерности, что ведет к лучшему усвоению материала.

Интерактивные задания (динамические схемы, рисунки, презентации и электронные модели). Они позволяют схематично показывать работу станков, технологических процессов, укрупнять изображение отдельных фрагментов. Особенно эффективны иллюстративные блоки, сочетающие фото- и видеофрагменты с различными схематическими изображениями.

В работе над творческими проектами формируются понятия, подбираются факты, выдвигаются идеи. Работая над проектом, вырабатывается привычка мыслить и действовать в соответствии с принципами метапредметности, то есть происходит интеграция знаний, приобретается опыт творческой деятельности [3].

При использовании информационных технологий происходит смещение акцента в обучении на развитие каждого обучающегося, которое возможно при переходе от простого усвоения совокупности знаний к самостоятельному добыванию знаний и, как следствие, к развивающему обучению. А основным результатом такой деятельности является формирование у обучающегося главного умения – умения самообучаться, учиться в течение всей жизни.

Таким образом, применение информационных образовательных ресурсов на уроках по технологии художественной обработки материалов позволит раскрыть новые возможности учащихся, даст индивидуальный темп усвоения знаний, поможет объективно оценить и корректировать знания учащихся.

Литература

1. Воронин, А.М., Саланкова, С.Е., Самоторова, О.А. Реализация информационных технологий в системе подготовки специалистов к профессиональной деятельности // Проблемы и перспективы подготовки специалиста к профессиональной деятельности в современных условиях. Материалы международной научно-практической конференции. 3-4 июня 2020 г. Брянск: РИСО БГУ, 2020. – 175с.

2. Лебедева, И.В. Использование цифровых образовательных ресурсов на уроках как основной компоненты интерактивного урока [Электронный ресурс] URL: http://gim8.rybadm.ru (Дата обращения 22.10.2017)

3. Серкова, Е.И., Саланкова, С.Е. Опыт применения современных образовательных технологий в ходе подготовки бакалавров направления профессиональное обучение (профиль «ДПИ и дизайн») // Дизайн и художественное творчество: теория, методика и практика: материалы второй международной научно-практической конференции / Под ред. В.Б. Санжарова, Д.О. Антипиной, Т.А. Анисимовой. – СПб.: ФГБОУ ВО «СПбГУПТД», 2018. – С. 60-64.

4. Сидорова, Л.В., Саланкова, С.Е. Особенности методики преподавания информационных технологий посредством организации учебных проектов// Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы художественного образования». Брянск: РИСО БГУ, 2019. – С.22-26.

Применение компьютерных виртуальных симуляторов в технологической подготовке школьников

С.М. Анохин,
Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета

Аннотация. *В процессе технологической подготовки школьников учитель сталкивается с проблемой реализации учебного процесса, приближенного к реальным производственным условиям. Применение компьютерных виртуальных симуляторов, имитационных учебных моделей позволяет визуализировать технологические процессы, познакомить учащихся со сложным дорогостоящим оборудованием, его управлением и отладкой.*
Ключевые слова: *информатизация, технология, подготовка, симулятор, моделирование, программа, код.*

Application of computer virtual simulators in the technological training of schoolchildren

S.M. Anokhin,
Sterlitamak branch of the Bashkir State University

Abstract. *In the process of technological preparation of schoolchildren, the teacher is faced with the problem of implementing the educational process close to real production conditions. The use of computer virtual simulators, simulation training models allows visualizing technological processes, acquainting students with complex expensive equipment, its control and debugging.*
Keywords: *informatization, technology, preparation, simulator, modeling, program, code.*

В соответствии с Концепцией преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, опубликованной на портале «Банк документов. Министерство просвещения Российской Федерации» 30 декабря 2018 года, «…учебный предмет «Технология» обеспечивает оперативное введение в образовательную деятельность содержания, адекватно отражающего смену жизненных реалий и формирование пространства профессиональной ориентации и самоопределения личности, в том числе: компьютерное черчение, промышленный дизайн; 3D-моделирование, прототипирование, технологии цифрового производства в области обработки материалов (ручной и станочной, в том числе

станками с числовым программным управлением и лазерной обработкой), аддитивные технологии… Все перечисленные направления должны быть разработаны с учетом общемировых стандартов (на основе стандартов Ворлдскиллс) и специфики и потребностей региона» [1].

В рекомендуемой Министерством просвещения Российской Федерации программе «Технология» для 5-8 (8+), 9 классов под общей редакцией В.М. Казакевича предусмотрена тема: «Технологии машинной обработки конструкционных материалов» (в разделе «Технологии получения, обработки, преобразования и использования материалов») в объеме 16 часов в 6-х классах и в объеме 12 часов в 8-х классах. Также в разделе «Техника» выделяются вопросы, рекомендуемые к изучению: органы управления техникой; системы управления; автоматизированная техника; автоматические устройства и машины; станки с числовым программным управлением (ЧПУ) [2].

На современном этапе в условиях школы, на наш взгляд, реализация поставленных задач возможна через внедрение в учебный процесс компьютерных виртуальных симуляторов, например, таких как станки с числовым программным управлением. Использование таких симуляторов позволит с минимальными финансовыми затратами и в короткие сроки познакомить учеников с работой и принципами действия станков с ЧПУ, создать условия для получения первичных знаний и представлений о современных методах автоматической механической обработки конструкционных материалов в условиях производства, а также способствовать формированию элементарных умений составлять управляющие программы для станков с ЧПУ.

В качестве программного обеспечения для школы мы рекомендуем использовать учебный симулятор, разработанный компанией «SunSpire Art group». Разработчики учебного симулятора предлагают два варианта своего продукта – для настольных компьютеров, работающих на операционных системах Windows/MacOS/Linux и для смартфонов, работающих на операционных системах Android/iOS 8.0. Можно приобрести полную (платную) и неполную (бесплатную) версию программы. Для начального знакомства с принципами управления и отладки станка в школе вполне приемлем бесплатный вариант программы. Установочный дистрибутив программы можно скачать с официального сайта компании-разработчика – www.sunspire.ru/products/cnc-simulator.

Учебный симулятор роботизированного технологического комплекса на базе токарного станка с ЧПУ представляет собой компьютерный виртуальный тренажер, предназначенный для ознакомления с принципами построения системы управления устройствами, их структурных аппаратных составляющих элементов, методами и средствами программирования работы автоматизированного оборудования. Цель работы симулятора заключается в наглядной демонстрации и обучении программированию процесса обработки детали на ТС1625ФЗ производства Тверского станкостроительного завода АО «СтанкоМашКомплекс» с горизонтальной станиной и классической компоновкой узлов, оснащенный системой ЧПУ, восьмипозиционной револьверной головкой, трехкулачковым токарным патроном, задней бабкой, системой подачи смазочно-охлаждающей жидкости и другими узлами. Обработка материала выполняется по двум координатам в горизонтальной плоскости станка.

Работу на уроке с использованием симулятора токарной обработки при изучении темы: «Технологии машинной обработки конструкционных материалов» следует осуществлять, после изучения тем:

– Устройство сверлильного станка;

– Назначение и устройство токарно-винторезного станка;

– Токарные резцы. Элементы токарного резца.

– Обтачивание наружных цилиндрических поверхностей.

– Обработка торцевых поверхностей и уступов [3].

Знакомство с обработкой материалов на станке с ЧПУ, на наш взгляд, следует разделить на несколько этапов:

1. Знакомство с общими принципами работы станков с ЧПУ, с инструментами, применяемыми на токарном станке с ЧПУ, их назначением и конструктивным отличием.

2. Знакомство с интерфейсом программы и общими приемами управления симулятором.

3. Знакомство с общими принципами составления управляющей программы, основными командами управления рабочими органами станка и режимами резания.

4. Ввод управляющей программы по образцу, предложенному учителем. Запуск программы. Анализ использования команд управляющей программы и соответствие их карте технологического процесса.

5. Самостоятельное составление карты технологического процесса обработки детали по образцу, предложенному учителем. Составление, ввод и апробация управляющей программы для обработки детали.

6. Работа над ошибками.

На первом этапе учитель должен рассказать об особенностях токарной обработки деталей на станках с ЧПУ, об общих принципах работы станков, об органах управления. Основное внимание, при этом, следует обратить на координатные оси станка, «нулевую точку станка», использование универсальной револьверной головки инструмента-держателя.

На этапе знакомства с интерфейсом программы, следует запустить симулятор и наблюдать за происходящим на экране. Учитель на этом этапе комментирует происходящее и направляет учеников на выбор заготовки и инструментов в соответствии с картой технологического процесса обработки детали, которую он предложит позже.

В процессе объяснения основ программирования станков с ЧПУ следует учитывать возрастные особенности учеников и их общеобразовательную подготовку, а также межпредметные связи с учебными дисциплинами: физикой, алгеброй, геометрией.

Поскольку в условиях школы и с учетом возраста учеников основной задачей является изучение основ программирования станков с ЧПУ, углубленный расчет параметров обработки не производится. Значения режимов резания задаются по рекомендации учителя.

На этапе самостоятельной работы учитель может предложить ученику или группе учеников эскиз детали для обработки. Учащиеся составляют технологическую карту процесса обработки детали и создают управляющую программу.

После ввода программы в симулятор и ее запуска ученик под руководством учителя проводит анализ полученной детали, осуществляет работу над ошибками и вносит исправления в программу. На этом этапе ученики с большим интересом вступают в конструктивные групповые дискуссии, которые несут положительный учебный и воспитательный эффект.

Современные компьютерные виртуальные симуляторы ориентированы на снижение уровня абстракции учебного материала. Наглядное имитационное моделирование технологических процессов позволяет максимально приблизить учебный материал к реальным условиям, знакомит обучающихся с принципами работы современного промышленного оборудова-

ния. В процессе такого обучения возможно выполнение «ошибочных» действий учащимися и адекватное реагирование симулятора на эти действия с целью достижения требуемого уровня понимания учебного материала.

Таким образом, использование компьютерных виртуальных симуляторов на уроках технологии, на наш взгляд, должно способствовать повышению качества учебного процесса, познавательной активности учеников и интереса к обучению.

Литература

1. Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы: опубликована 30 декабря 2018 года. – URL: https://docs.edu.gov.ru/document/c4d7feb359d9563f114aea8106c9a2aa (дата обращения: 21.09.2021).

2. Технология: Программа. 5-8, (8+), 9 классы / В.М. Казакевич, Г.В. Пичугина, Г.Ю. Семенова. – М.: Изд. центр «Вентана-граф», 2015.

3. Технология. Технический труд. 5-7 кл. : Учебник для общеобразовательных учреждений : в 3 кн. Кн. 2 / В.М. Казакевич, Г.А. Молева. – М.: Баласс, 2012.

Современные тенденции организации технического творчества в учреждениях дополнительного образования детей

Т.Г. Белобородова,
Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета

***Аннотация**. На сегодняшний день организация технического творчества школьников с учетом тенденций современного высокотехнологичного и информационного общества является важной государственной задачей. Ведущую роль в решении этой задачи играют учреждения дополнительного образования детей. В статье раскрыты роль и место учреждений дополнительного образования детей в организации технического творчества на инновационной методической и материально-технической базе. Показаны актуальные направления деятельности технических кружков, на примере кружка робототехники.*

***Ключевые слова:** дополнительное образование детей, учреждения дополнительного образования детей, техническое творчество детей, кружок робототехники.*

Modern trends in the organization of technical creativity in institutions of additional education for children

T.G. Beloborodova,
Sterlitamak Branch of Bashkir State University

Abstract. *Today, the organization of technical creativity of schoolchildren, taking into account the trends of the modern high-tech and information society, is an important state task. The leading role in solving this problem is played by institutions of additional education for children. The article reveals the role and place of institutions of additional education of children in the organization of technical creativity on an innovative methodological and material-technical basis. The current areas of activity of technical circles are shown, using the example of the robotics circle.*
Keywords: *additional education of children, institutions of additional education of children, technical creativity of children, robotics club.*

Проблема самореализации личности – одна из основных проблем в образовании, решение которой на протяжении более чем двух столетий ищут ученые-педагоги всего мира. Сегодня, в условиях стремительного изменения всех институтов общества, информатизации и технологичности всех социальных и производственных процессов эта проблема стоит как никогда остро. Профессор Ю.Л. Хотунцев в «Концепции непрерывного технологического образования» отмечает, что «технологическая революция XXI века, связанная с интенсивным развитием и использованием нанотехнологий, робототехники, биотехнологий и других перспективных технологий требует формирования в нашей стране научно-технологического потенциала, адекватного современным требованиям мирового технологического развития». Формирование кадрового потенциала с высоким уровнем технического мышления и технологической подготовки должно начинаться еще со ступени школьного образования. Президент Российской Федерации В.В. Путин в своих выступлениях не раз отмечал, что «качество инженерных кадров становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства и, что принципиально важно, основой для его технологической, экономической независимости» [1].

Важнейшим социальным институтом, обеспечивающим образовательно-воспитательный процесс и развитие творческих индивидуальных способностей детей, являются учреждения дополнительного образования детей, принциапиальное отличие которых от общеобразовательных учреж-

дений в том, что учащимся дается возможность самостоятельного выбора вида творческой деятельности, темпа освоения и уровня сложности образовательной программы дополнительного образования в избранной облас-ти познания. В настоящее время система дополнительного образования детей призвана решать важнейшую социальную задачу, связанную с выявлением и развитием тех задатков и способностей детей, которые обеспечат их устойчивое саморазвитие и профессиональное самоопреде-ление в жизни.

Одно из важнейших звеньев в системе дополнительного образования – организация технического творчества, в процессе которого в комплексе решаются задачи трудового воспитания, технической и технологической подготовки, творческого развития и профессиональной ориентации детей, вовлечения их в разнообразные виды общественно полезной коллективной и творческой деятельности.

Простейшие приемы технического моделирования и конструирования вполне посильны и доступны школьникам. Трудно переоценить значение этих работ для развития творческих способностей, технического мышления и трудового воспитания учащихся. Большое разнообразие конструкций изделий способствует расширению политехнических представлений детей. Совершенствуются и закрепляются трудовые умения и навыки, в частности, умение соблюдать культуру труда – планировать и организовывать свой труд, творчески мыслить.

В процессе конструирования учащиеся самостоятельно решают разнообразные конструкторские и технические задачи, включают свою фантазию, сравнивают, сопоставляют, находят более рациональные решения и приемы выполнения одних и тех же задач. Это способствует развитию технического мышления и профессиональной ориентации.

У современных школьников недостаточно сформированы навыки творческо-конструкторской деятельности, представления о задачах, решаемых инженерами и конструкторами, результатом чего становится не осознанный выбор будущей профессии. А ведь именно технические специалисты сейчас востребованы на рынке труда.

Сегодня, наряду с развитием традиционных видов технического творчества в учреждениях дополнительного образования активно развиваются новые направления и формы работы, актуальные для современной молодежи. В последнее время в связи с массовой компьютеризацией общества получили развитие такие направления технического творчества как

программирование, информатика, вычислительная техника, робототехника, 3D-моделирование. Эти направления могут получить дополнительный импульс для развития и стать приоритетными в рамках Программы компьютеризации образования в России.

Основной формой организации технического творчества в учреждениях дополнительного образования детей являются кружки. Современные кружки – форма свободного объединения энтузиастов, которые хотят изучать новые технологии и пробовать свои силы в научно-технической сфере. «Технологические кружки должны стать обязательной частью образовательной экосистемы любого региона страны, любой школы» – этот призыв содержится в поручении Президента Российской Федерации от 10 апреля 2020 года о создании сети кружков по модели Кружкового движения Национальной технологической инициативы (по итогам встречи с представителями общественности, состоявшейся в Череповце 4 февраля 2020 года) [2].

Однако техническое творчество в учреждениях дополнительного образования детей (УДОД), как и система образования в целом, сегодня переживает трудности, вызванные экономическими преобразованиями, происходящими в стране на протяжении последнего времени. Ведь техническое творчество является наиболее дорогостоящим и материалоемким направлением в дополнительном образовании детей. Для кабинетов робототехники требуются: 3D-принтеры, сканеры, датчики, комплекты Lego® Mindstorms® Education, комплекты кибернетического конструктора ТРИК и т.п. Ранее материально-техническое обеспечение осуществлялось за счет финансирования, которое на сегодняшний день практически отсутствует.

Исследуя опыт работы технических объединений, обнаружено, что использование традиционных методов обучения может привести к тому, что у детей, воспитанных на информационно-коммуникационных технологиях, пропадет интерес к техническому творчеству. Морально, а порой и физически устаревшее оборудование не способно открыть путь к творчеству и фантазии. Сегодня многие проблемы с материально-техническим обеспечением решаются за счет грантов или материальной поддержки родителей обучающихся.

Рассмотрим некоторые аспекты организации технического творчества школьников в УДОД на примере кружка робототехники. Изучение робототехники сегодня как никогда актуально и начинается уже в школьные годы. Однако не все школы могут предоставить учащимся возмож-

ность изучать основы робототехники, и тому есть ряд объективных причин. Во-первых, стоимость одного робототехнического комплекса, например, Lego Mindstorms NXT 2.0, превышает стоимость средней компьютерной системы. Во-вторых, руководить занятиями робототехники должен высококвалифицированный педагог, одинаково хорошо разбирающийся и в техническом конструировании, и в микроэлектронике, и в программировании. Подготовка таких специалистов-педагогов сегодня только начинается. В-третьих, недостаточно русскоязычных учебников, вышедших в печати на сегодняшний день. Поэтому, чаще всего, это техническое направление представлено в дополнительном образовании детей, и организуется в форме кружков робототехники.

Целью педагога кружка робототехники должно быть стремление вести своих ребят на более высокий уровень творчества, чтобы обучающиеся видели практическую значимость создаваемых ими роботов, и для них это были бы не просто забавные игрушки, а средство для решения важных практических задач. Тогда у кружковцев будут возникать свои, новые идеи по использованию роботов, появятся новые интересные программы, по которым будут функционировать роботы. Необходимо, чтобы кружковцы участвовали в роботехнических соревнованиях различного уровня: состязаниях по конструированию роботов, турнирах на звание лучшего программиста и конструктора, «Робофестах» и т.п. В практику работы кружковых объединений внедряются такие современные формы работы как: участие в Олимпиадах Кружкового движения Национальной технологической инициативы; первые пробы или освоение компетенций по стандартам WorldSkills для участия в соревнованиях; реализация индивидуальных проектов или работа проектных групп над созданием своего нового продукта или задачей хакатона. Общение с единомышленниками, обмен опытом и результатами укрепляют интерес ребят к выбранному направлению творчества, позволяют чувствовать свою востребованность, причастность к интеллектуальному сообществу. Под направления и интересы учеников могут привлекаться соответствующие педагоги и наставники.

Формой подведения итогов за год является результат выполнения творческой работы, качество выполнения которой характеризуется оригинальностью, художественностью, техничностью, а также результаты участия в таких соревнованиях, как Олимпиады Кружкового движения

Национальной технологической инициативы, Открытая олимпиада Университета Иннополис «InnopolisOpen» по робототехнике, Олимпиада Яндекс, WorldSkills [3].

Таким образом, занятия робототехникой помогают учащимся в интеллектуальном и личностном развитии, способствуют повышению их мотивации к учебе, увлекают интересными проектами. В процессе разработки, программирования и тестирования роботов ученики приобретают важные навыки творческой и исследовательской работы, встречаются с ключевыми понятиями информатики, прикладной математики, физики, знакомятся с процессами исследования, планирования и решения возникающих задач – тем самым закладываются основы будущего профессионального развития личности.

Литература

1. Латухина, К. Непростой инженер. Российская газета Федеральный выпуск. – 2014. – №138 (6410). – URL: https://rg.ru/2014/06/23/kadri-site.html (дата обращения: 17.09.2019).

2. Перечень поручений Президента Российской Федерации В.В. Путина по итогам встречи с представителями общественности в Череповце. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/63196 (дата обращения: 14.09.2021).

3. Шакирьянов, Э.Д., Даминов, А.Х., Анохина, В.Н. Значение и проблемы соревновательной робототехники в системе дополнительного образования школьников // Робототехника и образование: школа, университет, производство: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Пермь, 2018. – С. 119-121.

Сохранение традиций шорного дела в сельской школе

Т.А. Аверьянова, О.В. Каукина, В.П. Наумов,
Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова,
Магнитогорский педагогический колледж

Аннотация. *В статье рассматривается проблема сохранения традиций шорного дела в сельской школе. В работе разработан календарно-тематический план занятий по технологии на тему «Шорное дело» на одно полугодие и представлен план-конспект одного из уроков.*

Ключевые слова: *традиции, шорное дело, сельская школа, технология, урок, обучающиеся.*

Preservation of saddlery traditions in a rural school

T.A. Averianova, O.V. Kaukina, V.P. Naumov,
Nosov Magnitogorsk State Technical University,
Magnitogorsk Pedagogical College

Abstract. *The article deals with the problem of preserving the traditions of saddlery in a rural school. The work developed a calendar-thematic plan of classes on technology on the theme «Saddlery» for one half-year and presented a plan-synopsis of one of the lessons.*
Keywords: *traditions, saddlery, rural school, technology, lesson, students.*

На сегодняшний день во многих видах деятельности человека произошли изменения. Вместе с изменяющейся реальностью уходят в историю многие профессии. Одной из таких является шорное дело. В наше время шорное дело постепенно начинает терять свою популярность и значимость. Ремесло уходит в прошлое.

Причиной исчезновения многих профессий ручного труда стала глобальная автоматизация. В связи с этим, на наш взгляд, актуальностью данного исследования является привлечение внимание к шорному дело через включение занятий в региональный компонент образовательной области «Технология».

Цель исследования – разработать календарно-тематический план занятий на тему «Шорное дело» и представить план-конспект одного из уроков.

Календарно-тематический план – это учебно-методический документ, который составляется на основе рабочей программной дисциплины, календарного учебного графика и рабочего учебного плана [4]. Календарно-тематический план на тему «Шорное дело» (Таблица 1) рассчитан на одно полугодие обучения – 72 часа.

Из представленного календарно-тематического плана наиболее ярким примером раскрытия данной темы исследования является занятие № 10.

Тема «Создание изделий из кожи. Плетем нагайку».

Цель: создать изделие из кожи – нагайку.

Задачи:

- провести теоретико-исторический обзор материала;
- дополнить и обобщить знания обучающихся в области работы с кожей;
- научить приемам и навыкам работы с кожей в процессе изготовления нагайки;

Таблица 1.
Календарно-тематический план занятий на тему «Шорное дело»

Тема	Содержание	Кол-во часов
Введение	Рассказываем о планах на учебный год, что предстоит сделать, чему научиться.	1
История шорного дела	Рассказываем обучающимся историю шорного дела.	1
Основные понятия конской амуниции	Рассказываем обучающимся об основных понятиях и видах конской амуниции [3].	1
Конская амуниция	Рассматриваем конскую амуницию более подробно, изучаем каждый элемент. Что к чему крепится, для чего служит и т.д.	2
Нарядная сбруя	Показываем обучающимся насколько красивыми бывают нарядные сбруи.	1
Работа с кожей	Рассказываем обучающимся, с какой кожей лучше всего работать и почему. Какая кожа пригодная для тех или иных изделий.	1
Древесина для изготовления изделий	Рассказываем обучающимся о положительных и отрицательных свойствах дерева для изготовлений изделий.	1
Творческие проекты	Индивидуальный творческий проект.	8
Инструменты	Рассказываем о необходимых инструментах как для работы с кожей, так и для работы с деревом.	1
Создание изделий из кожи. Плетем нагайку	Начинаем работу с выбора подходящей кожи. Далее нарезаем и плетем изделие.	2
Работа с кожей. Швейные работы нагрудного ремня	Процесс нарезки и выбор кожи. Изучение техники вышивания нагрудника и ее применение.	8
Работа с кожей. Вышивка вручную конской узды	В структуру работы входит заготовка ремней и их способы крепления.	6
Украшение изделий из кожи	Рассматриваем разные варианты с украшением изделий из кожи.	6
Создание изделий из дерева. Мастерим дугу	Рубим деревянную заготовку. Доводим ее до оптимального состояния. Происходит процесс распаривания и сгибания заготовки [2].	8
Технология изготовления хомута	Изучить и создать необходимые детали хомута. Происходит процесс загибания, обшивки заготовки.	12
Конструирование изделий шорного дела	Делаем каркас седла из дерева.	13
Итого:		72

- развивать самостоятельность, творческую активность;

- воспитывать бережливость, аккуратность и эстетический вкус.

Тип занятия: изучение нового материала.

Оборудование и материалы: канцелярский нож, ножницы обычные или портновские, шило, линейка, резцы, плоскогубцы.

Ход занятия.

1. Организационный момент.

Приветствие учителя, проверка присутствующих и готовности к занятию.

2. Теоретико-исторический материал.

Одним из важных элементов конской амуниции является нагайка. Нагайка – один из методов управления лошадью, которое представляет собой плеть иногда со «шлепком» (кожаной бляшкой) на конце. Шлепок предназначается для того, чтобы не травмировать лошадь (Рис. 1).

Рис. 1. Нагайка.

С древних пор нагайки, кнуты, плети, розги, камчи и другие похожие изделия плели из сыромятной кожи. Недостаток сыромятины – она боится влаги. Существует кожа, которая называется черная сыромятина. Она содержит положительные свойства светлой сыромяти, а также наименее подвержена влиянию влаги.

3. Технология изготовления плетеной нагайки.

Основание нагайки состоит из стержня (кожаный шнур) диаметром в начале 5-6 мм и в конце 2-3 мм. Шнур обтягивается полосами из кожи в небольшое количество слоев, и все эти слои стягиваются нитью. При этом у каждого такого слоя разная длина для придания конусности. Нагайку плетут из сыромятины, она может состоять из одного, двух и более спле-

тенных колен, а также из «хлыстика». Длина и количество колен зависит от объемов кусков сыромятины – чем больше колен, тем интереснее получиться изделие.

Технологические этапы изготовления изделия:

1 этап. Подготовка материалов (Рис. 2).

Рис. 2. Используемые материалы.

2 этап. Заготовки для нижнего колена. Его принято плести из полосок шириной 4-6 мм, но возможно плести колено из 5 и более полосок. Для плетения больше подходят длинные прямые полоски, с ними удобнее работать. При плетении в точке присоединения отрезков, эти отрезки не должны находиться друг напротив друга. Полоски в ширину и толщину должны быть одинаковыми. Способ их соединения изображен на Рис. 3.

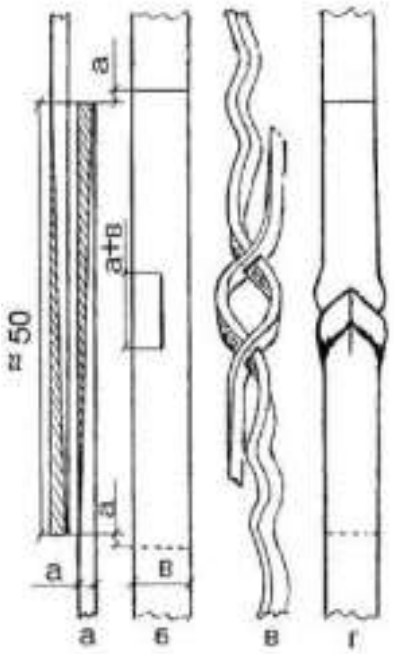


Рис. 3. Последовательность операций при соединении полосок.

Чем уже полоса и толще сыромятина, тем меньше вероятность искривления радиуса. Далее приступаем к раскрою заготовки для плетения колена. На кусочке сыромятины назначают полосу шириной, равной суммарной ширине всех полосок, из которых и формируется колено. На данной полоске отмечают необходимое количество одинаковых по ширине полосок, отступив от конца полосы на 5-10 см (данный отступ служит для крепления хлыстика).

3 этап. Плетенье нижнего колена. Для комфортной работы, в первую очередь, стоит слегка развести в разные стороны (влево и вправо) по одинаковому количеству полосок, далее по очереди забираем полоски слева и справа, затем перемещаем их по направлению стрелки. На Рис. 4 видно, что все полоски вернулись в исходное расположение. Таким образом, повторяем все операции.

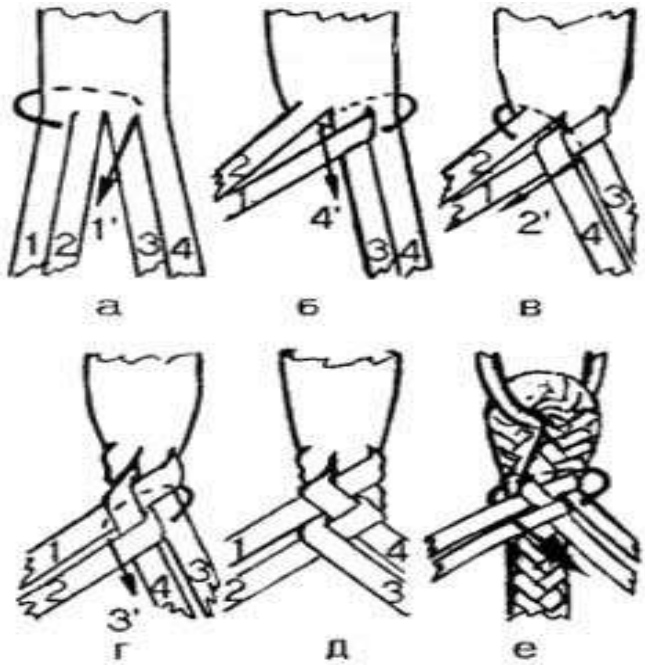


Рис. 4. Плетение нижнего колена в четыре полоски.

В процессе плетения нужно следить, чтобы полоски лежали относительно ровно и симметрично, и не перекручивались. При формировании колена его понемногу нужно утолщать. Поэтому в оплетку помещают конусообразный вкладыш. Перестаем наращивать диаметр за 5 см до кольцевой петли, затем на участке длиной 8 см продолжаем плетение без вкладыша. Заканчивая работу над коленом, продеваем в соединительное колечко участок без вкладыша, сгибаем его таким образом, чтобы в сформиро-

вавшейся петле свободно двигалось кольцо. Далее таким же методом начинаем оплетать оставшуюся часть колена без вкладыша. Теперь нижнее колено почти готово, фиксируем торчащие концы полосок, для этого нужно их протащить меж сплетенных полосок на утолщении. Также подравниваем концы и разрезаем их в виде бахромы. При желании в узел крепления можно дополнительно вставить несколько полосок для пышности кисточки.

4 этап. Плетение следующих колен. При плетении новых колен необходимо учитывать, что следующее колено должно быть чуть толще предыдущего, по этой причине и плетут их не из 4, а из 6 и более полосок (Рис. 5). Для того, чтобы колена получились еще толще, можно увеличить ширину полосок и диаметр вкладыша.

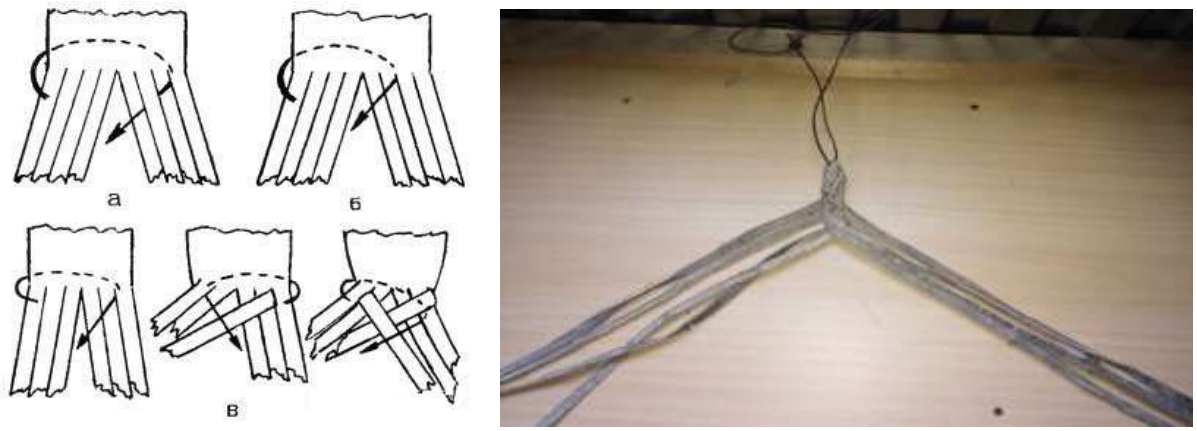


Рис. 5. Плетение в 8 полосок и в 6 полосок.

Существует много разных методов, по которым можно начать плести второй и последующие колена. Завершая работу с плетением колена, необходимо проверить, чтобы перед последней петлей колено не оказалось тоньше всей остальной части, а начальная петля последующего колена была не тоньше предыдущей. А также вкладыши должны быть гибкими и без стыковочных соединений.

5 этап. Заготовка рукоятки. На токарном станке выполняем рукоятку. Затем рукоятку максимально округляем и обрабатываем ее наждачной бумагой. Для защиты деревянной рукоятки от влаги и трещин изделие нужно пропитать подсолнечным маслом и нагреть над сильным огнем до появления из дерева масляных пузырьков, а после этого протереть и хорошо высушить (Рис. 6).

Рис. 6. Рукоятка, кожа, полосы для обмотки изделия.

6 этап. Вырезаем из кожи небольшой кусочек, так называемый «язычок» (имеет форму схожую с языком), размеры от 10 до 20 см. Затем вырезаем ремешок, размеры примерно 25 см. Прикладываем этот самый язычок на конец верхней части рукоятки, сплетенную часть нагайки кладем на язык и сверху прикладываем ремешок. На «языке» проделываем два отверстия и параллельно делаем то же самое на ремешке, что позволяет нам соединить плетеную часть. Затем прибиваем получившуюся часть к рукоятке гвоздиками или привинчиваем шурупы. Также для красоты и надежного крепления можно обмотать рукоятку вырезанной сыромятиной (Рис. 7).

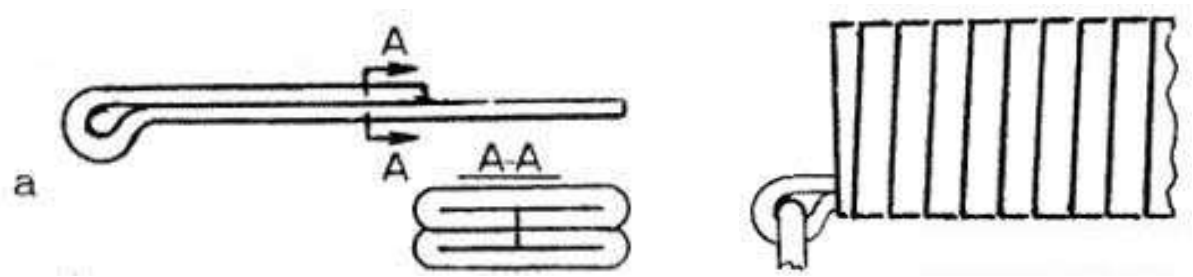


Рис. 7. Ремешок и процесс обмотки.

7 этап. Сборка готового изделия (Рис. 8).

Рис. 8. Готовая нагайка.

4. Основные правила техники безопасности при изготовлении нагайки.

- Ножи обязательно должны находиться в специальных чехлах.
- Ножом работать только в направлении от себя.
- При шерфовании кожи нож направляют от середины детали к краю.
- При ручном шитье нельзя обходиться без металлического наперстка.
- Чтобы инструменты и пробойники не тупились и не повреждались при хранении, их следует держать в специальных коробках или защищать чехлами.
- Все режущие инструменты для работы с кожей должны быть хорошо заточены.

5. Заключение.

Обучающиеся отвечают на вопросы учителя и одноклассников. Проводят самоанализ работы. Оценка выставляется коллективно всем классом [1].

6. Домашнее задание.

Повторить весь пройденный материал для выполнения изделия на следующем уроке.

Рассмотрев все технологические этапы изготовления нагайки, можно отметить, что в рамках сельской школьной программы данный вид изделия имеет значение с точки зрения привития обучающимся прилежания к ручному труду и сохранения традиций шорного дела.

Литература

1. Курьянов, М.А. Активные методы обучения: учебно-методическое пособие / М.А. Курьянов. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2010. – 80 с.

2. Нигматулин, Р.А. Делаем своими руками экипировку для лошадей URL: https://vsenafermy.ru/loshadi/ekipirovka.html (дата обращения 17.10.2021).

3. Салихов, Б.Я. Конская упряжь: самые популярные виды сбруй для лошадей URL: https://zveri.guru/zhivotnye/loshadi/konskaya-upryazh-samye-populyarnye-vidy-sbruy-dlya-loshadey.html (дата обращения 15.10.2021).

4. Сластенин, В.А. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии / В.А. Слатенин. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 460 с.

III. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Взаимодействие школы и вуза в сфере инженерно-технологического образования школьников (на примере АлтГТУ им. И.И. Ползунова)

В.А. Яровикова,
Алтайский государственный технический университет имени И.И. Ползунова

Аннотация. *Решение проблемы мотивированного выбора выпускниками школ направления дальнейшего образования и адаптации их к этому обучению год от года становится все более сложным и для самих выпускников, и для вузов. Преодоление этой тревожной тенденции невозможно без всестороннего развития взаимодействия представителей общего и высшего образования. Вместе с тем, в современных условиях реформирования образовательного процесса рассматриваются все возможные варианты его улучшения, одним из которых является привлечение заинтересованных школьников к освоению дополнительных образовательных программ, воплощению своих идей. В статье представлен опыт работы со школьниками в сфере инженерно-технологического образования на примере Алтайского государственного технического университета имени И.И. Ползунова.*
Ключевые слова: *технологическое образование, образовательные программы, школьники, высшее учебное заведение, развитие.*

Interaction of school and university in the field of engineering and technological education of schoolchildren (on the example of Polzunov Altai State Technical University)

V.A. Yarovikova,
Polzunov Altai State Technical University

Abstract. *Solving the problem of motivated choice by school graduates of the direction of further education and adapting them to this training year by year becomes increasingly difficult for both graduates and universities. It is impossible to overcome this alarming trend without the comprehensive development of interaction between representatives of general and higher education.At the same time, in the modern conditions of reforming the educational process, all possible options for improving it are being considered, one of which is the involvement of interested schoolchildren in the development of additional educational programs and the implementation of their ideas.The article presents the experience of working with schoolchildren in the field of engineering and technological education on the example of Polzunov Altai State Technical University.*
Keywords: *technological education, educational programs, schoolchildren, a higher educational institution, development.*

Основная задача высших учебных заведений – подготовка высококвалифицированных кадров с учетом современных передовых технологий. В рамках государственной программы «Развитие образования» действуют проекты: «Создание современной образовательной среды для школьников»; «Доступное дополнительное образование для детей»; «Вузы как центры пространства создания инноваций»; «Подготовка высококвалифицированных специалистов и рабочих кадров с учетом современных стандартов и передовых технологий». Качественный скачок в развитии новых технологий повлек за собой потребность общества в людях, способных нестандартно и оперативно решать проблемы, вносить новое содержание во все сферы жизнедеятельности. Реализовать эту потребность возможно только путем сохранения и приумножения интеллектуального потенциала страны. Создание условий, обеспечивающих дополнительное развитие детей, реализацию их потенциальных возможностей, является одной из приоритетных социальных задач современного общества [1, с. 67].

Задача работы вузов с детьми – это особое внимание к школьникам и поддержка их становления в своих стенах [2, с. 58]. В этой связи, мне хотелось бы рассказать об образовательных инженерно-технологических траекториях, ориентированных на учащихся средних общеобразовательных учреждений и реализуемых в Алтайском государственном техническом университете имени И.И. Ползунова в контексте дополнительного образования.

В 2019-2020 учебном году мы апробировали на обучающихся 7-10 классов МБОУ «СОШ № 53» г. Барнаула краткосрочные практико-ориентированные образовательные программы: «Теория решения изобретательских задач», «Основы предпринимательской деятельности», «Академический рисунок», «3D-моделирование». Проведение данных занятий способствовало профессиональному и личностному развитию школьников, стимулировало ребят к занятию научно-исследовательской деятельностью. Только на отборочный этап VII межрегионального конкурса «Инженерный приговор-2020» обучающиеся МБОУ «СОШ № 53» представили 8 инженерных проектов.

В 2020-2021 учебном году на базе этой же школы для 8, 9, 10 классов был проведен факультатив по программированию. Программа рассчитана на год с ежемесячной нагрузкой в 8 академических часов. На занятиях школьники знакомились не только с программированием, но и с устрой-

ством сферы информационных технологий, основными принципами работы крупных IT-компаний, обязанностями специалистов разных профессий этой области. За учебный год участники факультатива научились общему пониманию процесса создания программ и приобрели навыки необходимого структурирования информации в учебном процессе. Особенностью организации и проведения данного спецкурса стало внедрение в образовательный процесс модели наставничества. Автором и преподавателем-наставником факультатива выступил студент третьего курса факультета информационных технологий АлтГТУ им. И.И. Ползунова Антон Балашов.

Развивая тему возрождения института наставничества, которая является одной из центральных составляющих нацпроекта «Образование», а также развития надпрофессиональных навыков, IT-компетенций хотелось бы отметить уникальный опыт реализации в 2020 г. проекта профессионального наставничества «Цифровой зачёт». Организация данного проекта была продиктована необходимостью решения задач федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». В соответствии с программой одним из направлений российского образования является формирование и развитие профессиональных компетенций и надпрофессиональных навыков, необходимых каждому гражданину для трудовой и повседневной деятельности, подготовка высококвалифицированных кадров, которые смогут решать задачи технологической модернизации, обеспечивать переход на цифровую модель развития экономики России. Проект состоял из двух основных этапов: 1) практикоориентированной школы «Наставник»; 2) серии образовательных мастер-классов по программированию «Цифровой зачёт» для учащихся 9-11 классов школ муниципалитетов Алтайского края. Участниками школы «Наставник» стали студенты 2-4 курсов факультета информационных технологий АлтГТУ, которые в течение двух месяцев посещали занятия по углубленному изучению программирования, проектные мастерские, тренинги, мастер-классы, стратегические сессии. По окончании обучения студенты самостоятельно организовали и провели в школах Алтайского края три образовательных мастер-класса по программированию с использованием элементов системного и проектного мышления, командообразования и коммуникативного взаимодействия в коллективе, а также разработали научные и инновационные образовательные социально-значимые проекты, готовые для внедрения.

С целью более эффективного внедрения дополнительных образовательных программ наш вуз активно участвует в совместных со школами конкурсных проектах. В 2020 г. АлтГТУ выступил стратегическим партнером МБОУ «СОШ № 53» г. Барнаула в реализации гранта Министерства просвещения Российской Федерации, направленного на создание и поддержку функционирования организаций дополнительного образования детских объединений на базе школ для углубленного изучения математики и информатики в рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики». Цель проекта – повышение качества образования обучающихся 5-11 классов через реализацию дополнительных общеобразовательных программ углубленного изучения математики и информатики на основе сетевой формы взаимодействия. Обучение осуществлялось по программам углубленного изучения математики, информатики и дополнительным общеобразовательным программам по данным предметам с целью развития аналитического и системного мышления, логики, формирования универсальных способностей и метакомпетенций. В ходе работы над проектом нам удалось сформировать совместные исследовательские группы (преподаватель (магистрант) – ученик), провести серию образовательных мастер-классов, а также хакатон для юных математиков и информатов.

Кроме краткосрочных образовательных практик мы успешно реализуем и полновесные дополнительные программы. В течение 2 лет учащиеся 10-11 классов МБОУ «Лицей № 129 им. Сибирского батальона 27-й стрелковой дивизии» проходят обучение по программам профильного уровня «Технология пищевых производств» (483 ч.), «Технология швейных изделий по индивидуальным заказам» (480 ч.) с профессиональной подготовкой по профессии «Пекарь», «Портной». Программы направлены на достижение широкого спектра целей и задач: овладение профессиональными умениями и технологическими знаниями в выбранном направлении подготовки; создание условий для овладения общими и профессиональными компетенциями, способствующими социальной мобильности и устойчивости на рынке труда; воспитание инициативности и творческого подхода к трудовой деятельности, ответственного отношения к процессу и результатам труда, умения работать в коллективе и т.д. Содержание программ предусматривает прохождение учебной (11 недель) и производственной (12 недель) практик, а также промежуточную и итоговую аттестацию. По окончании учебного процесса выпускникам выдается свиде-

тельство о прохождении обучения по программе рабочей профессии образца АлтГТУ им. И.И. Ползунова.

Отдельным звеном системы дополнительного образования школьников в АлтГТУ является физико-техническая школа и центр занимательных наук. Преподаватели физико-технической школы осуществляют углубленную естественнонаучную и математическую подготовку учащихся школ и профессиональных учебных заведений всех возрастных групп, а также вовлекают учащихся средних образовательных учреждений Алтайского края в научно-исследовательскую работу и техническое творчество. В центре занимательных наук развивают естественнонаучное мировоззрение, исследовательские навыки и инженерное мышление детей школьного возраста с 1 по 9 классы. Так, занимаясь в «Лаборатории открытий или школе юных экспериментаторов», естественнонаучной развивающей лаборатории «Эврика» центра занимательных наук, младшие школьники знакомятся с интересными фактами и научными явлениями, в увлекательной форме узнают законы физики и химии, а также других естественных наук, учатся создавать модели, иллюстрирующие изучаемые законы, делать доступные выводы и обобщения, обосновывать свои мысли. Занятия в развивающих математических лабораториях «2*2» и «Декарт» направлены на развитие математических способностей и логического мышления, памяти, вычислительных навыков, формирование практических навыков решения нестандартных задач. В лаборатории робототехники и электроники «Инженер будущего» совершенствуют знания и умения в робототехнике, радиотехнике и электронике и применяют их в практической деятельности. Программа астрономической лаборатории «Кеплер» направлена на формирование целостного представления об окружающем мире, изучение основ астрономии, проведение простейших астрономических наблюдений. На расширение литературного кругозора, развитие речевых навыков, освоение разных видов построения текста, знакомство с вечными законами духовного мира через образы и события сказок и приключенческих повестей направлена обучающая программа лаборатории словесности «В мире сказок и приключений». В творческих мастерских «Колибри» и «Завиток» школьники знакомятся с различными техниками хендмейда, а также техниками работы с бумагой.

Стоит отметить, что в рамках работы с одаренными школьниками при поддержке Благотворительного фонда Андрея Мельниченко и Сибирской генерирующей компании на базе вуза открыт Центр детского научно-

го и технического творчества «Наследники Ползунова». В Центре обучается свыше 500 детей, осваивающих программы углубленной подготовки по физике, математике, химии, программированию, робототехнике, основам технического творчества.

Дополнительные возможности для самореализации детей открывают организуемые университетом площадки престижных конкурсов и олимпиад: «Шаг в будущее», «Звезда», «Технологическое предпринимательство» и др.

Отдельным блоком работы со школьниками в АлтГТУ является научно-просветительская деятельность, популяризация науки. В рамках реализации проектов «Пригласи Учёного», «Фестиваль науки», «Фестиваль физики» в доступной и интересной форме мы рассказываем о технологиях научного поиска, достижениях в той или иной предметной области современной науки, научных проблемах и открытиях, о перспективах, открываемых наукой современному человеку.

Таким образом, возрастающее внимание к развитию научного потенциала школьников обусловлено главной особенностью современного мира – его высокой динамичностью. На данном этапе перед всеми образовательными учреждениями стоит общая задача – развитие детского потенциала уже на раннем этапе [3, с. 183]. В этой связи, формирование активной просветительской среды в сфере инженерно-технологического образования школьников средствами реализации дополнительных образовательных программ – одна из приоритетных задач деятельности Алтайского государственного технического университета имени И.И. Ползунова.

Литература

1. Яровикова, В.А. Формирование кадрового резерва в университете – особенности и проблемы // Гарантии качества профессионального образования: материалы Международной научно-практической конференции / АлтГТУ им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2019. – 219 с.

2. Бахмутинский, А.Е. Школьная система мониторинга качества образования. – Псков: АНО «Центр социального проектирования «Возрождение», 2004. – 95 с.

3. Сергеева, О.В. Практико-ориентированные подходы в работе с одаренными детьми // Актуальные вопросы и современные практики естественнонаучного и инженерно-технического образования одаренных школьников: Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции образовательных центров Фонда Андрея Мельниченко. – Москва-Екатеринбург: Изд-во ООО Универсальная Типография «Альфа-Принт», 2019. – 292 с.

Технология формирования информационной компетенции будущих инженеров на базовой кафедре в структуре технопарка

Г.И. Шабанов,
Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева

Аннотация. *Выделены ключевые информационные компетенции, необходимые выпускникам технических направлений подготовки для современной цифровой экономики. Рассмотрена технология их формирования на базовой инженерной кафедре в структуре технопарка. Приведена структурная схема взаимосвязи базового и специализированного учебно-методического материала.*
Ключевые слова: *информационные компетенции, базовая кафедра, технопарк, образовательная модель, учебно-производственные задачи.*

Technology of formation of information competence of future engineers at the basic department in the structure of the technopark

G.I. Shabanov,
N.P. Ogarev Mordovian State University

Abstract*. Highlights the key information competencies necessary for graduates of technical areas of training for the modern digital economy. The technology of their formation at the basic engineering department in the structure of the technopark is considered. A structural diagram of the relationship between the basic and specialized educational and methodological material is given.*
Keywords: *information competence, base department, technopark, educational model, educational and production tasks.*

Для формирования информационных компетенций студенты естественнонаучных и технических направлений подготовки обычно изучают ряд курсов, связанных с информационными технологиями [3]. Спектр дисциплин связан с фундаментальной и прикладной информатикой, вычислительной техникой, компьютерным моделированием, программной инженерией, автоматизацией проектирования. На лекциях студенты получают теоретические знания и закрепляют их на лабораторно-практических занятиях. Основные дидактические цели лабораторных и практических работ – экспериментальное подтверждение изученных теоретических положений; экспериментальная проверка формул, расчетов; ознакомление с методикой

проведения экспериментов, исследований. В ходе работы студенты вырабатывают умения наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков.

Однако многим высокотехнологичным предприятиям, которые стремятся внедрять на своем производстве полный цикл цифровой экономики, требуются специалисты, у которых кроме базовых компетенций имелись и ключевые цифровые компетенции [1]. К последним можно отнести:

- корпоративную цифровую коммуникацию;
- самостоятельное получение знаний средствами цифровых технологий;
- инноватику идей, модификацию типовых решений и моделей, разработку более совершенных алгоритмов;
- способность грамотной оценки достоверности информации на основании многокритериального анализа входных данных.

Наиболее гармонично данные вопросы решаются на базовых кафедрах при региональных технопарках, на которых можно получить опыт разработки и испытаний наукоемкой продукции и коммерциализации инноваций (Рис. 1).

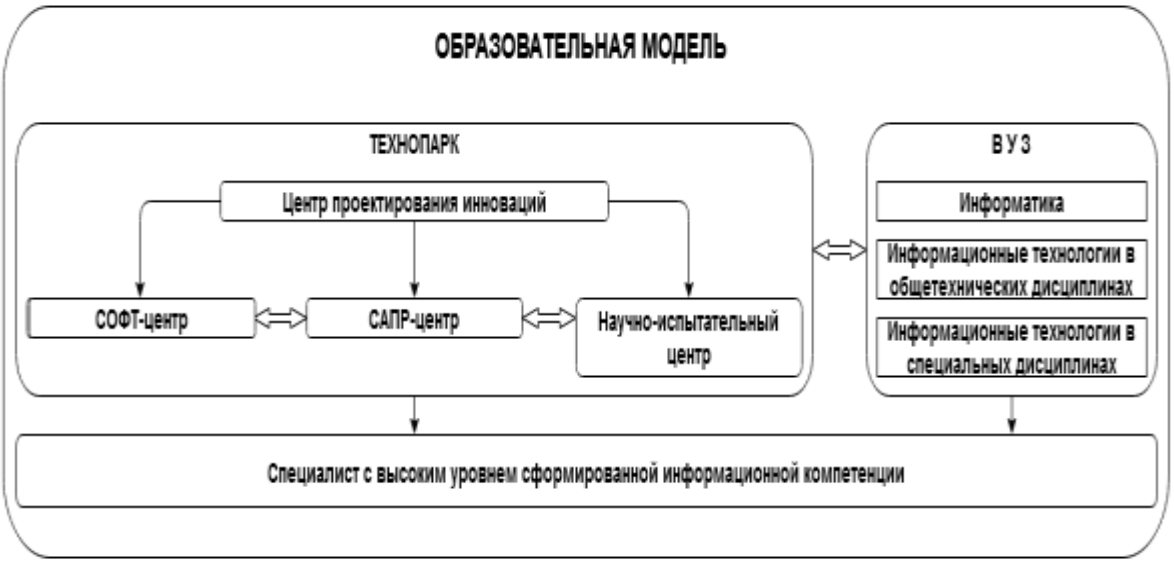


Рис. 1. Образовательная модель формирования информационной компетенции.

Комплексный процесс обучения осуществляется в вузовских компьютерных классах и специализированных подразделениях технопарка (например, в центре проектирования инноваций). На первом курсе студенты изучают ряд математических и компьютерно-ориентированных дисциплин, которые включают в себя дискретную математику, машинную арифметику, структурные, объектно-ориентированные и сетевые языки программирования, программную инженерию [4]. На базовой кафедре преподаватели из числа работников СОФТ-центра технопарка помогают студентам осваивать специализированную терминологию, знакомят с принципами создания программного обеспечения для прототипов, показывают этапы разработки встраиваемых микроконтроллерных систем; встраиваемых систем на базе одноплатных компьютеров; систем диспетчеризации и мониторинга инженерных систем; функционального, прикладного и системного программного обеспечения. Студенты знакомятся с новыми операционными системами, передовыми платформами разработки приложений, вспомогательными библиотеками.

На втором и третьем курсах через выделенные информационные составляющие дисциплин реализуются исследовательские и проектно-технологические процедуры. В комплексах моделирования исследуются процессы, происходящие в объектах с однородной и гибридной физической природой, определяются оптимальные параметры электромагнитных и тепловых систем [2]. Изучение элементов автоматизации проектирования связано с разработкой чертежей, объемных моделей и пакета технологических операций. В САПР-центре используются программные комплексы ведущих компаний мира. Студенты знакомятся с принципами разработки цифровых макетов, которые включают в себя набор технологических и конструкторских документов (ЕСКД, ГОСТ) для построения деталей, узлов, печатных плат, конструкций изделий электронного и оптоэлектронного приборостроения. В соответствии с техническим заданием студенты разрабатывают 3D-модели изделия с целью визуальной оценки конструкции и технологических характеристик, проверки собираемости узлов до начала процесса изготовления. Они необходимы для моделирования и расчета процессов функционирования изделий и технологий, а также для получения точных чертежей и спецификаций. Затем выполняется инженерный анализ электроники, высокочастотных и электромеханических устройств по акустическим, теплообменным и механическим характеристикам.

На четвертом курсе студенты, используя знания и умения предыдущих информационно-профессиональных этапов, определяются с методами решения учебно-производственной задачи для дипломного проекта. На испытательных площадях технопарка они осуществляют измерения приборов на электромагнитную совместимость, на воздействие климатических и механических факторов, а также на комбинированное воздействие факторов внешней окружающей среды.

Как правило, технопарки работают в различных направлениях: радиоэлектроника, космические технологии, рациональное природопользование (добыча полезных ископаемых), металлургические технологии, машиностроение, телекоммуникационные системы, энергоэффективность и энергосбережение, биотехнология. Поэтому студент, работающий на стыке областей исследования, может воспользоваться приборами и оборудованием соответствующего научно-производственного подразделения.

Безусловно, учебные заведения заинтересованы иметь базовые кафедры на площадях регионального высокотехнологичного предприятия, каким является технопарк. Студенты имеют возможность работать на передовом вычислительном, компьютерном и сетевом оборудовании под руководством опытных преподавателей – производственников. При этом администрация технопарка заинтересована в создании таких кафедр, так как имеется возможность отобрать наиболее перспективных потенциальных работников.

Литература

1. Математическое обеспечение модели оптимального управления экономикой отрасли / В.Г. Шабанова, Т.Ф. Мамедова, О.Е. Каледин, Г.И. Шабанов // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 7-1. – С. 89-93.

2. Особенности проектирования технологического компонента интегрированной методической системы математической подготовки будущих инженеров / М.А. Родионов, В.М. Федосеев, Ж. Дедовец, Г.И. Шабанов, И.В. Акимова. // Интеграция образования. – 2018. – Т. 22. – № 2 (91). – С. 383-400.

3. Родионов, М.А., Элементы «нечеткой математики» как компонент профессионально-педагогической подготовки будущих учителей математики и информатики М.А. Родионов, И.В. Акимова, Г.И. Шабанов. // Интеграция образования. – 2017. – Т. 21. – № 2 (87). – С. 286-302.

4.Шабанов, Г.И. Основы информатики: учебное пособие Г.И. Шабанов. – Саранск, 2003. – 140 с.

Реализация элементов информационно-образовательной экосистемы на занятиях в учебной мастерской обработки древесины

А.В. Латышев,
Московский педагогический государственный университет

Аннотация. *Приведены примеры использования электронных образовательных ресурсов при обучении в учебной мастерской обработки древесины.*
Ключевые слова: *электронные образовательные ресурсы, учебная мастерская, технологическая подготовка.*

Implementation of the elements of the information and educational ecosystem in the lessons in the training workshop for wood processing

A.V. Latyshev,
Moscow Pedagogical State University

Abstract. *Examples of the use of electronic educational resources in training in the training workshop of wood processing are given.*
Keywords: *electronic educational resources, training workshop, technological training.*

В настоящий момент, перед предметной подготовкой будущих учителей технологии стоит непростая задача. Необходимо за сравнительно небольшое количество времени, отведенное учебным планом, обеспечить требуемый уровень подготовки студентов в области материальных технологий. Использование потенциала электронных образовательных ресурсов позволяет существенно расширить образовательные возможности учебного курса, без существенного увеличивая времени на аудиторное обучение. В нашем случае такая информационная поддержка является составной частью технологической подготовки студентов по направлению «Обработка древесины».

Обучение такой обработке с использованием электронных ресурсов предусматривает гибкое сочетание самостоятельной познавательной деятельности студентов с различными источниками информации, специально разработанными учебными материалами по изучаемой дисциплине и систематическое взаимодействие с преподавателем, который организует и координирует учебный процесс, консультирует при выполнении заданий, руководит теоретической частью учебных проектов и оценивает результаты учебной деятельности студентов.

На платформе Moodle нами были размещены следующие электронные ресурсы: структурная схема содержания дисциплины, задания и иллюстративные материалы по темам (фотоизображения, видеоролики, плакаты, блок схемы и таблицы), примеры учебной конструкторско-технологической документации, вопросы для аттестации, подборка тематической литературы и сайтов.

Студенты используют данные материалы для подготовки к очным занятиям в мастерской. У них появляется возможность заранее познакомиться с предстоящей учебной деятельностью при освоении дисциплины и рационально ее планировать (некоторые задания можно выполнять с опережением). При подборе и использовании электронных образовательных ресурсов для обучения обработке древесины учитывались принципы деятельностного подхода, который предполагает необходимость обеспечения условий для активной самостоятельной учебной деятельности студентов.

Предметная подготовка организована таким образом, что кроме непосредственного практического освоения технологических приемов обработки древесины и изготовления изделий в процессе обучения, студенты должны выполнить ряд заданий. Это – задания по темам, связанным с изучением технологических операций, и самостоятельная работа «Разработка объекта труда». Для выполнения данных заданий не требуется присутствие студентов в мастерской, и они выполняются дистанционно.

Задание при изучении какой-либо технологической операции выполняется студентами перед тем, как эта тема будет рассматриваться преподавателем в аудитории. Это позволяет преподавателю начать изучение конкретной технологической операции уже с опроса студентов, проверяя, как они справились с заданием и вносить необходимые коррективы, уточнения, пояснения и т.д.

Пользуясь различными информационными источниками (учебная и специальная литература, Интернет (тематические сайты) и собственным опытом, студентам необходимо рассмотреть следующие аспекты: назначение технологической операции, способы ее выполнения, используемый инструмент, а также факторы, влияющие на качество выполнения данной технологической операции. Задание направлено на формирование более глубокого понимания особенностей выполнения определенной технологической операции и выработку практических умений, связанных с отбором специальной информации по теме и ее представлением.

Отбор информации по изучаемой технологической операции производится в соответствии с планом:

- название технологической операции, ее определение;
- назначение технологической операции (процесс обработки, к которому она относится);
- примеры в изделиях;
- используемый инструмент и его виды;
- способы выполнения технологической операции в условиях учебной мастерской и в условиях промышленного производства;
- условия качественного выполнения технологической операции;
- тематический глоссарий;
- вопросы по теме для обсуждения в группе (вопросы должны активировать познавательную и мыслительную деятельность).

Подготовьте презентацию с подбором необходимого иллюстративного материала по теме.

После выполнения учебного изделия студенты приступают к выполнению самостоятельного проекта – «Разработка объекта труда». Выполняя данную работу, студенты знакомятся с особенностями учебной проектной деятельности, которая является важным компонентом их профессиональной подготовки. Задание предполагает прохождение студентом всех этапов разработки столярного изделия (объекта труда). Работа состоит из нескольких этапов, большинство которых выполнятся дистанционно:

Выбор объекта труда;

Описание своего объекта труда по предложенному плану;

Выполнение чертежно-графической документации;

Составление учебной технологической карты;

Подготовка презентации разработанных материалов и своего изделия.

Каждая часть задания имеет необходимые для успешного ее выполнения пояснения. Для большей продуктивности работы и экономии времени на устранение возможных ошибок после выполнения какой-либо части самостоятельной работы, студенты должны представить ее на проверку. При этом контрольно-консультативная работа с каждым студентом проводится преподавателем дистанционно.

Такое использование электронных образовательных ресурсов при обучении обработке древесины не только положительно влияет на уровень теоретической подготовки студентов по предмету, но и позволяет повы-

сить уровень практической подготовки в учебных мастерских, так как преподаватель и студенты могут больше уделять времени практике. В итоге уровень предметной подготовки будущих учителей технологии заметно повышается. Еще одной положительной стороной использования электронных образовательных ресурсов при обучении будущих учителей технологии является тот факт, что студенты активнее начинают использовать данные современные образовательные технологии в своей предметно-педагогической деятельности при работе со школьниками.

Литература

1. Латышев, А.В. Подготовка к профессиональной деятельности будущих учителей технологии в учебных мастерских вуза; учебно-методическое пособие / М.: МПГУ, 2020. – 104 с.

Практические возможности сервиса Prezi.com при создании инфографики для студентов ИНФТИС в условиях дистанционного образования

Г.С. Исакова, С.Ю. Макленкова,
Московский педагогический государственный университет

Аннотация. *В статье рассматривается возможность использования сервиса Prezi.com для создания инфографики в условиях дистанционного образования.*
Ключевые слова: *нелинейные презентации, видеодемонстрация презентации, инфографика.*

Practical features of the service Prezi.com when creating infographics for INTIS students in the context of distance education

G.S. Isakova, S.U. Maklenkova,
Moscow Pedagogical State University

Abstract. *The article discusses the possibility of using the service Prezi.com to create infographics in the context of distance education.*
Keywords: *nonlinear presentations, video demonstration of the presentation, infographics.*

Сервис Prezi.com предоставляет педагогу новые технологические решения, способные привлечь внимание обучающихся и повысить эффективность учебного процесса в условиях дистанционного обучения.

Prezi.com представляет собой облачную платформу, позволяющую создавать оригинальные презентации с нелинейной многоуровневой структурой. Нелинейные презентации являются подвидом интерактивных презентаций, которые обладают системой навигации, т.е. позволяют пользователю самому выбирать интересующие его разделы и просматривать их в произвольном порядке. Интерактивность в условиях дистанционного образования становится важным условием обеспечения дифференцированного подхода и индивидуальной траектории обучения (Рис. 1).

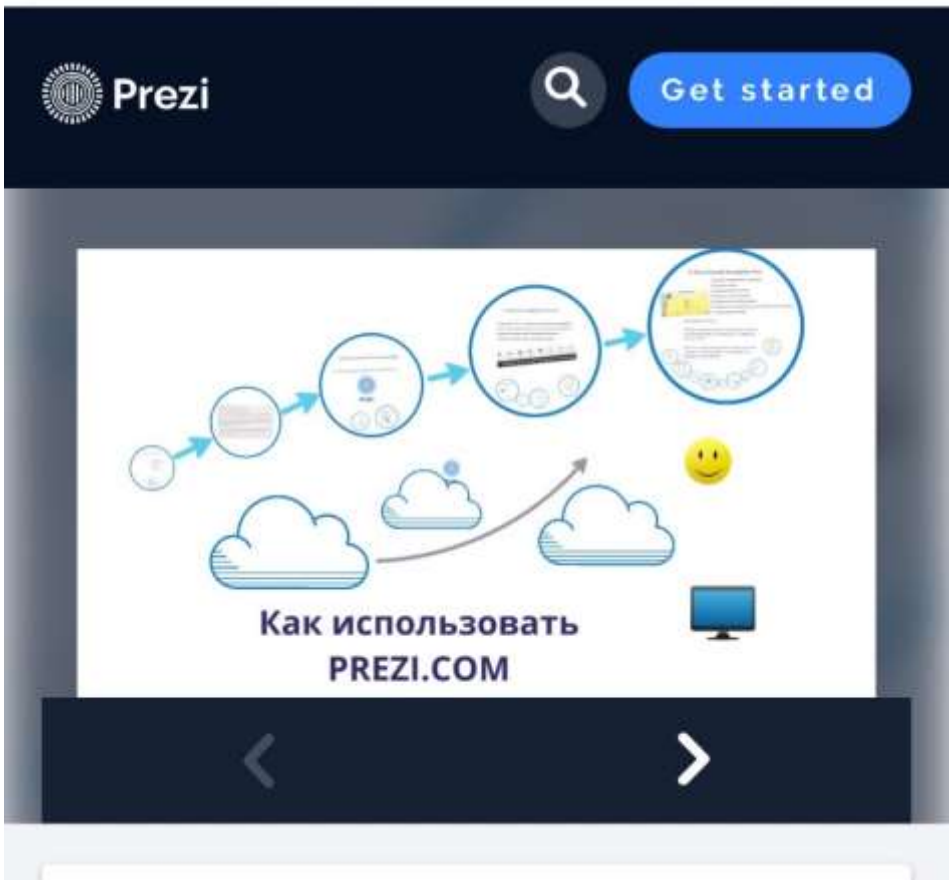


Рис. 1. Заставка веб-сервиса Prezi.com.

Особенность нелинейных презентаций заключается в том, что они позволяют свернуть всю презентацию в одну картинку. И напротив, каждый элемент презентации, может быть развернут и рассмотрен более детально при помощи zoom-технологии (технологии приближения). Вся презентация размещается на одном виртуальном листе, а ее демонстрация –

это путешествие по данному листу с динамическим масштабированием. На листе можно произвольно разместить текст, медиаконтент, элементы дизайна [1]. Масштабирование объектов позволяет выделить главное и второстепенное при подаче материала, а навигация между объектами обеспечивает установление причинно-следственных связей и определяет порядок восприятия учебного материала. В связи с этим презентации Prezi широко применяют для структурного представления абстрактных явлений.

Интерактивные презентации с нелинейной структурой выгодно отличаются от традиционных линейных свободным режимом демонстрации. В любое время можно отвлечься от сценария показа и вернуться к тексту, изображению, приблизить схему или ее часть, а затем снова продолжить просмотр [3].

Несмотря на кажущуюся сложность, работа в сервисе Prezi.com не требует больших усилий и занимает не больше времени, чем разработка презентаций в классической технологии слайдов. Это обусловлено наличием богатой коллекции готовых шаблонов в данном веб-сервисе. Шаблон включает дизайн презентации, встроенную систему навигации между ее элементами и оставляет за разработчиком лишь необходимость заполнения контента. При этом автору доступно изменение общей картинки или фона презентации, компонентов виртуального листа, последовательности просмотра этих компонентов, стилей оформления и других настроек. Создание презентаций в рассматриваемом сервисе производится в разделе Prezi Present.

Еще одной выигрышной особенностью презентаций Prezi является возможность встраивания в них видеосюжетов с популярного видеохостинга Youtube. При этом ролик размещается на виртуальном листе и проигрывается автоматически (или по нажатию кнопки воспроизведения) при его приближении.

Сервис Prezi.com постоянно расширяет свои возможности и на сегодняшний день позволяет записывать видеодемонстрацию созданных презентаций. Для этого достаточно открыть раздел Prezi Video.

Однако, в отличие от других программ, данная платформа предусматривает режим включения повествующего в демонстрацию экрана. На экране при этом будет транслироваться содержимое презентации, а рядом – изображение автора, комментирующего информацию.

Сервис позволяет переключать режимы демонстрации прямо в процессе записи сюжета. Режим «Автор+контент» используется по умолчанию и впечатляет своей необычностью, режим «Только автор» удобно применять, когда речь презентующего не требует визуального сопровождения, а режим «Только контент» – когда необходимо подробно рассмотреть мультимедийный фрагмент. Такой новый подход позволяет создавать видеоуроки, имитирующие чтение лекции в аудитории с проецированием на большой экран.

Другим важным обновлением платформы Prezi.com стала интеграция в нее сервиса по созданию инфографики Infogram. Рассматриваемый нами веб-сервис теперь предлагает создавать инфографику, баннеры, постеры и оформлять посты для социальных сетей.

Под инфографикой понимается справочная или иллюстрированная статистическая информация, представленная различными методами визуализации: при помощи графиков, диаграмм, гистограмм, ментальных карт (mind map – карты памяти), временных шкал (один из основных принципов анимированной инфографики) и т.д. Такая форма подходит для быстрого представления большого количества информации [5, с. 220].

В последние годы в связи с информатизацией образования эта технология визуализации информации была адаптирована к педагогическим целям и получила название образовательной инфографики. Образовательной инфографикой называют такое визуальное представление учебного материала, новых знаний, которое не требует дополнительных комментариев [4, с. 23].

Исследователи выделяют три типа инфографики:

– статичная – чаще всего одиночный слайд без анимированных элементов. Наиболее простой и распространенный вид инфографики;

– интерактивная – содержит анимированные элементы, пользователи могут (в той или иной степени) взаимодействовать с динамическими данными. Этот вид инфографики позволяет визуализировать большее количество информации в одном интерфейсе;

– видеоинфографика – представляет собой короткий видеоряд, в котором сочетаются визуальные образы данных, иллюстрации и динамический текст [2].

Prezi.com предоставляет набор виртуальных инструментов для создания статичной и интерактивной инфографики. Ее разработка произво-

дится в разделе Prezi Design (комплект шаблонов, импортированных из сервиса Infogram). Кроме того, в разделе Prezi Present представлены наборы сюжетных блоков для вставки в презентации диаграмм, списков, сравнений, временных шкал, блок-схем, карт и т.п.

Инфографика, составленная по шаблонам Prezi, отличается эргономичностью с точки зрения представления информации, привлекательным дизайном и простотой отображения сложных явлений. Это позволяет активно применять ее в образовании, т.к. современного обучающегося сложно удивить, а цифровые медиа сформировали у молодых людей так называемое «клиповое сознание» – неумение воспринимать информацию, заключенную в больших текстах. Инфографика Prezi может стать эффективным инструментом презентации учебного материала.

В заключение необходимо отметить, что сервис Prezi.com поддерживает режим соавторства и коллективной разработки проектов, что позволяет педагогу организовывать групповые формы работы в условиях дистанционного обучения.

Литература

1. Аствацатуров, Г.О. Технология Prezi – оригинальное решение мультимедийной презентации [Электронный ресурс] – 2011. – URL: http://didaktor.ru/texnologiya-prezi-originalnoe-reshenie-multimedijnoj-prezentacii/ (дата обращения: 24.10.2020).

2. Ермолаева, Ж.Е., Лапухова, О.В., Герасимова, И.Н. Инфографика как способ визуализации учебной информации [Электронный ресурс] // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2014. – № 11 (ноябрь). – С. 26-30. URL: http://e-koncept.ru/2014/14302.htm (дата обращения: 24.10.2020).

3. Кузнецова, Ю.В. Создание он-лайн презентаций на сервисе Prezi.com: Методическое пособие. – М.: ГБОУ «ТемоЦентр», 2013. – 43 с.

4. Маняйкина, Н.В., Надточеева, Е.С. Цифровое повествование: от теории к практике // Педагогическое образование в России. – 2015. – № 10. – С. 60–64.

5. Симакова, С.И. Инфографика: визуализация цифрового контента // Вестник ВУиТ. – 2012. – № 3. – С. 219-226.

Подготовка студентов к научно-исследовательской деятельности

И.М. Мунасыпов,
Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета

Аннотация. *Современному обществу требуются выпускники вузов, способные решать возникающие в профессиональной деятельности проблемы. Благодаря включению студентов в научно-исследовательскую работу значительно сокращается период их адаптации на производстве.*
Ключевые слова: *студенты вузов, научно-исследовательская деятельность.*

Preparing of students for scientific-research activities

I.M. Munasipov,
Sterlitamak branch of Bashkir State University

Abstract. *Modern society requires university graduates who are able to solve problems arising in their professional activities. Thanks to the inclusion of students in research work, the period of their adaptation in production is significantly reduced.*
Keywords: *university students, research activities.*

Изменения, которые происходят в современном обществе, затрагивают многие сферы деятельности. Они касаются и системы образования. Многие инновационные технологии в образовательной сфере нацелены на совершенствование качества профессиональной подготовки будущих специалистов. Для решения данной проблемы необходимо создание в учебных заведениях условий не только для усвоения обучающимся накопленного человечеством социального опыта и культуры, но и для включения его уже в ходе обучения в процесс созидания и реализации себя, как активного деятеля.

Исследовательская деятельность студентов является в настоящее время обязательным составным элементом профессиональной подготовки будущих специалистов, т.к. главная задача высшей школы состоит в ориентации студентов на самообразование, подготовке их «к образованию через всю жизнь», мотивации к постоянному пополнению знаний. С учетом указанных требований основой в обучении студентов становится ориентация на овладение логикой исследовательского процесса. Включение сту-

дентов с первых дней обучения в вузе в исследовательскую деятельность предоставляет им наиболее полные «возможности для творческого усвоения знаний, позволяет заметно увеличивать долю знаний, получаемых студентами самостоятельно, повышает уровень научного мышления, вырабатывает профессионально важные качества личности: инициативность, самостоятельность и др.» [1].

В определении научно-исследовательской деятельности мы солидарны с А.С. Зуевой, которая определяет ее как «вид познавательной деятельности, направленный на всестороннее изучение объекта, процесса или явления, их структуры и связей, результатом которой является получение личностно или общественно значимых знаний и умений» [2].

Научно-исследовательская деятельность студентов представляет собой процесс, который формирует будущего специалиста посредством индивидуальной познавательной работы. Она направлена на получение нового знания, решение теоретических и практических проблем, самовоспитание и самореализацию исследовательских способностей и умений.

Д.С. Терехина в своих исследованиях отмечает, что научно-исследовательская деятельность студентов может протекать на четырех уровнях, на каждом из которых содержание и направленность определяются рядом факторов:

– «на уровне личности основными являются личностные (индивидуальные характеристики студента) и семейные (социально-профессиональные характеристики родительской семьи) факторы;

– на уровне учебной (академической) группы – коммуникативные, организационно-деловые и ценностно-ориентационные факторы;

– на уровне системы преподавания и непосредственно преподавателей – личность преподавателя и профессиональное сотрудничество преподавателя и студента;

– на уровне социальной среды вуза в целом – структура интеллектуальной среды вуза и система корпоративных ценностей» [4].

Следовательно, данные факторы влияют на процесс организации научно-исследовательской деятельности студентов. Они реализуются в научно-исследовательской работе студентов (НИРС), встроенной в учебный процесс, а также имеют место быть в организационно-массовых мероприятиях, стимулирующих развитие НИРС.

Не случайно, научно-исследовательские компетенции, лежащие в основе познания окружающего мира, исследования его объектов, явлений и процессов, входят, в соответствии с ФГОС, в число общих компетенций, которые особенно актуальны в ситуации множественного выбора, динамики перемен, многочисленных проблем свойственных современной действительности [3]. Они рассматриваются как важнейшие способности человека к самостоятельному познанию, к разрешению проблем, к оптимальному выбору стратегий поведения и деятельности.

Литература

1. Злыднева, Т.П. Организация исследовательской деятельности студентов университета в процессе профессиональной подготовки: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Магнитогорск, 2006. – 24 с.
2. Зуева, А.С. Компетентностный подход в организации научно-исследовательской деятельности студентов профессионально-педагогического вуза: дис. ... канд. пед. наук. Екатеринбург, 2014. – 228 с.
3. Логинова, А.В. Самостоятельная работа студентов как важная часть подготовки компетентного специалиста // Вестник СПО. – 2010. – № 2. – С. 4.
4. Терехина, Д.С. Научно-исследовательская деятельность студентов как объект социального управления в современном российском вузе: дис. канд. социол. наук. – М., 2012. – 179 с.

Многоликость технического творчества

Б.А. Рябов,
Московский педагогический государственный университет

Аннотация. *Описан опыт использования ряда приемов активизации технического творчества.*

Ключевые слова: *методы активизации, творчество.*

The diversity of technical creativity

B.A. Ryabov,
Moscow Pedagogical State University

Abstract. *The experience of using a number of techniques to activate technical creativity is described.*

Keywords: *activation methods, creativity.*

Автора давно занимали вопросы творческой деятельности [1 - 4]. Регулярный возврат к этой тематике постоянно наталкивал на мысль, что используемые ассоциативно-синектические технологии активизации творчества [5] являются ведущими, а в основе их «эффективности лежит механизм ассоциации разнородной информации и механизма переноса синектических аналогий на процесс соединения двух информационных цепей», т.е. сознательного и бессознательного. В этом автор убедился на практических занятиях со студентами-технологами по основам творческой деятельности [1], когда в руки попал более ранний препринт (Новоселов С.А. Искусственные стихи. Сборник творческих работ, выполненных на занятиях по курсу «Техническое творчество». – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1997. – 34 с.). Студенты входят в процесс творчества по простому алгоритму: предлагается исходный поэтический текст, а далее его элементы ассоциативно используются в «построении» своего поэтического текста, т.е. использовались необычные элементы «конструктора» – слова и ассоциации. Для студентов такой прием «раскрепощения» мышления оказался действенным, далее они осваивали основы патентной деятельности и делали учебные изобретения. Самое главное, появилась вера в собственные силы осваивать непривычные/необычные области деятельности. Результат такого тренинга – комплексный продукт (литературный, художественный, если в алгоритм добавить рисунок, технический – создание искусственного объекта при определенных ограничениях, также может быть добавлен и музыкальный аспект).

Таким образом, сам процесс творчества можно условно разделить на «управляемое» и «не управляемое». Это вполне естественное разделение следует из реальности: творчеством художников, поэтов, композиторов преимущественно управляет подсознание, а стимулом к деятельности являются чувственные устремления, весь процесс происходит преимущественно на уровне подсознания и критерий оценки – ощущение соприкосновения с прекрасным. Творчество «проектировщиков» (логический уровень), которые решают задачи по сформулированным заданиям при предельно ясном представлении конечного результата с критерием его оценки – управляемое творчество.

Проектировщики же – это не только инженеры - специалисты по созданию новых технических объектов, но и политики, деловые люди, специалисты из социальной сферы, формирующие облик социума, да и в быту

каждый пытается «проектировать» семью, среду своего обитания, отношения с родственным и профессиональным окружением. Все мы проектировщики (хотим мы этого или не хотим) – это вынужденность: для достижения профессиональных или бытовых целей и приемы решения задач подбираем сообразно своим личностным особенностям (или больше интуитивно, или преимущественно логическим путем), т.е. доля бессознательного и логического в творческом процессе для каждого своя, и также временные, людские ресурсы, материальные затраты организуются в соответствии со своими природными и приобретенными качествами. Приобретенные качества связаны с воспитанием и образованием, причем эта копилка у деятельных и любознательных людей постоянно пополняется. Затем может происходить переход «количества в качество» – коррекция или смена мировоззрения – картины мира…, вот в этом и суть развития Человека как личности – творческой личности. На этом пути подстерегают препятствия в виде психологической инерции, которая снижает уровень свежести восприятия новых задач и готовности их решать. Методы преодоления психологической инерции известны, но пользоваться ими нужно с учетом личностных особенностей проектировщика, иначе слепое следование методам может уложить в «прокрустово ложе» ограниченных возможностей из-за излишней привязки к методу/методам повышения творческой активности и лишит необходимой творческой свободы. Каждый метод был разработан для решения конкретной задачи (см. историю каждого метода). Получается так, что подбор методов и создание своей комбинации методов, а лучше создание своего метода – дело творческое.

Теперь о важности погружения в задачу. Меня поразила фраза Мераба Константиновича Мамардашвили (философ, занимался философией мышления, одна из немногочисленных публикаций – [6]) в начале девяностых во время телевизионного интервью: «Мы понимаем, когда уже понимаем». Это означает, что и постановка задачи, и формирование приемов решения, сам процесс решения уходит в подсознание с выходами на логический уровень или для промежуточного контроля результатов деятельности, или же для окончательного осознания, что задача близка к решению или решена. Как сложно самому понять и другому объяснить это погружение в задачу, но находиться в задаче необходимо, т.е. пытаться думать о ней, тогда и возможен результат – решение (возможно, на уровне озаре-

ния). Вот такой комментарий-модель. Он как модель реальных процессов условен, но ведь мы и познаем мир через построение моделей.

Еще одно из более ранних подтверждений необходимости погружения в творческую задачу получено из [7]. К этому времени уже имелся собственный изобретательский опыт, и хотелось понять насколько можно сделать изобретательскую деятельность более продуктивной. Пятиуровневая классификация изобретений по Альтшуллеру Г.С., конечно, реальна, но, по мнению автора книги, для получения изобретений высокого уровня применение логических приемов недостаточно. Здесь требуется нечто большее – озарение, а ему способствует практика погружения в задачу.

Нельзя не упомянуть о теореме Геделя (математик, 1931 г.) – теореме неполноты системы. Теорема хорошо изложена в [8] в доступном варианте: «Никакая система не может быть исчерпывающе описана теми средствами, которыми располагает данная системы. Средства любой системы всегда ограниченны и невозможно произвести качественные изменения внутри этой системы, используя возможности данной системы». Другими словами, при решении задачи необходимо выходить за пределы замкнутой системы с ее ограниченными возможностями. Что делать? Опять же надежда на практику погружения в задачу (см. предыдущие два абзаца).

И последнее, решенная задача может быть на уровне изобретения. Достаточные знания патентоведения для подачи и сопровождения заявки необходимы. С чем сталкивается изобретатель? Он сталкивается с необходимостью написания формулы изобретения и описания в соответствии с установленными требованиями, предварительно проведя патентный поиск для выбора прототипа. Это – специфический род деятельности, может быть очень непривычен, но это психологическое препятствие преодолевается стимулом защиты своего детища патентом. Следующая заявка проходит уже проще, так как опыт приобретен.

Вот такая многоликость технической творческой деятельности и этому нужно учить. Учебный творческий тренинг никому не помешает.

Литература

1. Рябов, Б.А. Опыт применения одного из методов активизации технического творчества на семинарах по основам творческой деятельности // Совершенствование подготовки учителей технологии: Материалы международной научно-практической конференции, 15-16 февраля 2001 г. – М.: Изд-во «Эслан», 2001. С.154-157.

2. Рябов, Б.А. Принцип Парето в экспресс-оценке текущего состояния проектной ситуации // Управление инновациями: теория, инструменты, кадры. Материалы 2-ой Всероссийской научно-практической конференции. 4-6 июня 2009 г., Санкт-Петербург. – СПб. – С. 164-165.

3. Рябов, Б.А. Опыт поиска технологии творчества // Фундаментальные исследования и инновации в национальных исследовательских университетах. Материалы XIV Всерос. конф. Т.2. – СПБ.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. – С. 151-153.

4. Рябов, Б.А. Поиск технологии творчества / Материалы XIX Международной конференции по проблемам технологического образования (18-21 ноября 2013 г.) / Под ред. Ю.Л. Хотунцева. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. – С. 335-338.

5. Дизайн искусственных стихов. Проект Сергея Новоселова. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2003. – 324 с.

6. Мамардашвили, М.К. Как я понимаю философию.../ Сост. и предисл. Ю.П. Сенокосова. – М.: Прогресс,1990. – 338 с.

7. Альтшуллер, Г.С. Алгоритм изобретения. – М. Московский рабочий, 1973. – 296 с.

8. Цветков, Э.А. Мастер самопознания, или погружение в Я. – Спб.: Лань, Полисет, 1995. – 192 с.

Формирование культуры межличностного взаимодействия будущих учителей технического труда

Н.С. Стасилович, Д.В. Мишура,
УО «Мозырский государственный педагогический университет им. И.П. Шамякина»

Аннотация. *Культура межличностного взаимодействия является составляющей общей культуры личности и включает уважительное отношение к человеку в процессе межличностного взаимодействия в соответствии с общечеловеческими гуманистическими ценностями. Под культурой межличностного взаимодействия педагога и учащегося понимают систему взаимообусловленных действий между педагогом и обучающимся. Выделяются следующие компоненты культуры межличностного взаимодействия в учебно-воспитательном процессе: когнитивный, поведенческий, эмоционально-мотивационный. Формирование культуры межличностных отношений у будущих учителей технического и обслуживающего труда является необходимой частью подготовки к педагогической деятельности.*

Ключевые слова: *культура межличностного взаимодействия, учитель технического труда, учебно-воспитательный процесс, будущие учителя, личностное развитие ученика.*

Formation of a culture of interpersonal interaction of future teachers of technical labor

N.S. Stasilovich, D.V. Mishura,
Mozyr State Pedagogical University named after I.P. Shamyakin

Abstract. *The culture of interpersonal interaction is a component of the general culture of the individual and includes a respectful attitude towards a person in the process of interpersonal interaction in accordance with universal humanistic values. The culture of interpersonal interaction between a teacher and a student is understood as a system of interdependent actions between a teacher and a student. The following components of the culture of interpersonal interaction in the educational process are distinguished: cognitive, behavioral, emotional and motivational. The formation of a culture of interpersonal relations among future teachers of technical and service labor is a necessary part of preparation for teaching.*
Keywords: *culture of interpersonal interaction, teacher of technical labor, educational process, future teachers, personal development of a student.*

Под «взаимодействием» следует рассматривать контакты, связи двух и более личностей, в результате которых происходит изменение их ценностей, установок, поведения и деятельности. Учебно-воспитательный процесс является совместной деятельностью (взаимодействием) и общением учителя и ученика, а результатом служат преобразования в знаниях, учениях и навыках ученика и учителя.

Межличностное взаимодействие педагога и учащегося в учреждениях общего среднего образования предполагает, что отношения сопровождаются содержательным развитием и формированием базовых жизненных ценностей и социальных установок, переживанием и регулированием эмоциональных состояний, при этом поведение каждого из участников выступает одновременно и стимулом, и реакцией на поведение других. Особенности отношений педагогов и обучающихся составляют, с одной стороны, взаимопонимание, слаженность выполнения учебной работы, развитие способности прогнозировать поведение друг друга, с другой – враждебность, неспособность понять и предугадать поведение друг друга в ситуациях провокации агрессии, конфликтности.

Проблема культуры межличностного взаимодействия активно и всесторонне разрабатывалась в трудах В.С. Агеева, В.Н. Мясищева, И.С. Попович, М.В. Савчина (межличностных и межгрупповых отношений), Н.В. Гришина,

А.А. Леонтьева, Б.Д. Парыгина, В.П. Шейнова (межличностные конфликты в коллективе и межсубъектных отношениях), В.А. Кан-Калика, А.А. Бодалева, Я.Л. Коломинского, А.В. Петровского (проблемы межличностных отношений в образовательных учреждениях) и др. [1, 2, 6]. Методологической базой культуры межличностных взаимодействий в системе отношений «педагог-учащийся» являются работы И.Ф. Гербарта, И.А. Зимней, Ж.-Ж. Руссо, Э. Фрома и др. [5, 8]. В тоже время требует уточнения ключевое определение и обоснование компонентов формирования культуры межличностного взаимодействия между педагогом и обучающимися.

В психологической парадигме под культурой межличностного взаимодействия рассматривается высокий уровень организации деятельности и взаимоотношений между субъектами образовательного процесса через интеграцию морально-коммуникативных, социально-психологических и деятельностно-поведенческих функций, обеспечивающих оптимальное личностное развитие учащихся как субъектов межличностного взаимодействия [2]. Следовательно, культура межличностного взаимодействия является составляющей общей культуры личности и включает уважительное отношение к человеку в процессе межличностного взаимодействия в соответствии с общечеловеческими гуманистическими ценностями.

Таким образом, культура межличностного взаимодействия педагога и учащегося – это система взаимообусловленных действий между педагогом и обучающимся, при которой обеспечивается эффективность учебно-воспитательного процесса и оптимальное личностное развитие ученика на основе сформированных знаний и умений.

Для дальнейшего уточнения понятия «культура межличностного взаимодействия между педагогом и учащимся» необходимо выделить индикаторы, позволяющие измерить значения показателей в процессе эмпирического исследования, а также подобрать соответствующий психодиагностический инструментарий.

Л.В. Какун в своем диссертационном исследовании, посвященном формированию культуры межличностных отношений в педагогическом коллективе школы, выделил следующие компоненты культуры межличностных отношений: когнитивный, аффективный (эмоциональный), конативный (поведенческий) [3]. Культуру межличностного взаимодействия, согласно О. Яструб, можно представить как интеграцию следующих взаимообусловленных и взаимозависимых компонентов: познавательного,

личностного, деятельностного, мотивационного [7]. Согласно Л.И. Мохнар, структура культуры межличностных отношений учащихся включает следующие критерии: когнитивный, эмоционально-мотивационный, деятельностно-практический, регулятивный [4].

Следовательно, проведенный теоретический анализ позволил выявить следующие компоненты культуры межличностного взаимодействия между педагогом и учащимися: когнитивный, поведенческий, эмоционально-мотивационный. Рассмотрим подробнее каждый из названных компонентов при межличностном общении участников образовательного процесса.

Когнитивный компонент культуры межличностных отношений между педагогами и учащимися выражается в уровне знания общечеловеческих ценностей, норм и правил общения; речевом этикете; адекватной самооценке; рефлексии вербальной и невербальной речи.

Поведенческий компонент предполагает выработку стратегий собственного поведения и взаимоотношения. Соответственно, поведенческий критерий культуры межличностных взаимодействий между педагогом и учащимися предполагает действовать согласно усвоенным нормам; управлять своими эмоциями (принимать и контролировать эмоции и настроение); способствовать продуктивному взаимодействию (умение поддержать контакты и устанавливать связь, не подавлять инициативу другого; выстраивать поведение в соответствии с ситуацией); обладать психологической гибкостью в выстраивании отношений (терпимость к иным позициям, взглядам, ценностям, образам жизни).

Эмоционально-мотивационный компонент межличностных взаимодействий в системе отношений «педагог-учащиеся» представляет наличие эмоций и чувств (эмпатия, сопереживание, эмоциональная устойчивость), потребностей и мотивов (принятие ценностей, мотивация достижения успеха и избегания неудач), соответствующих запросам личности и социума.

Формирование культуры межличностных отношений у будущих учителей технического и обслуживающего труда является необходимой частью подготовки к педагогической деятельности. Отношения учителя и ученика зависят от того, какой стиль педагогической работы (авторитарный, демократический, либеральный) и какие методы и формы педагог использует в организации учебной и внеучебной деятельности (педагогические технологии, разнообразные типы занятий и др.). Важна ситуация

успеха в обучении ребенка, так как она способствует мотивации достижения, успеха и радости учащегося.

Значимым в межличностных отношениях между учителем и учеником является соблюдение дистанции (сочетание формальных и неформальных отношений в педагогическом общении) и положительное отношение к детям, в целом. Важно понимать, что даже в демократических отношениях дистанция должна сохраняться, так как существуют возрастные различия между педагогом и учеником, определяется авторитет и уважение к личности учителя. Если же организация педагогической деятельности ближе к авторитарному стилю работы, то снижается эффективность и результативность учебной работы. В соблюдении дистанции следует соблюдать меру, чтобы сложившиеся отношения не перешли в диктатуру или панибратство.

Таким образом, формирование культуры межличностных взаимодействий у будущих учителей технического труда важно для эффективности и результативности педагогической деятельности.

Литература

1. Баксанский, О.Е., Самойлова, В.М. Современная психология: теоретические подходы и методологические основания: Аффективная сфера личности и психология общения. – М.: КД Либроком, 2018.
2. Ильин, Е.П. Психология общения и межличностных отношений – СПб.: Питер, 2013.
3. Какун, А.В. Формирование культуры межличностных отношений в педагогическом коллективе школы: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / А.В. Какун; Моск. пед. гос. ун-т. – М., 2009.
4. Мохнар, Л.И. Сущность и структура культуры межличностного взаимодействия курсантов высших учебных заведений ГСЧС Украины // Вестник Адыгейского государственного университета. – Серия 3: Педагогика и психология. – № 4 (129). – 2013.
5. Тарасова, М.В. Культура и образование: принципы взаимодействия: монография. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012.
6. Шейнов, В.П. Поссорься со мной, если сможешь. Психология бесконфликтного общения. – СПб.: Питер, 2017.
7. Яструб, О. Культура межличностного взаимодействия как интегральное образование личности // Современное образование Витебщины. – № 2(8). – 2015.
8. Knapp, Mark L., Daly, John A. Handbook of Interpersonal Communication, London: New Delhi: Sage Publications, 2002.

Итоговая оценка результатов подготовки бакалавров профиля «Технология» в условиях реализации ФГОС ВО

Н.Г. Кожевникова,
Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского

Аннотация. *В статье проанализированы требования Федерального государственного образовательного стандарта к итоговой аттестации выпускников вуза, охарактеризованы требования к фонду оценочных средств и технологии проведения государственного экзамена. Предложена возможная структура комплексного экзамена профиля «Технология», а также представлены примеры профессиональных ситуаций, позволяющих оценить уровень как теоретической, так и практической подготовки выпускника к решению профессиональных задач.*
Ключевые слова: *государственный экзамен, технология, высшая школа, оценивание, демоэкзамен.*

Final assessment of the results of bachelor's degree training in the «Technology» profile in the context of the implementation of the Federal State Educational Standard

N.G. Kozhevnikova,
Yaroslavl State Pedagogical University named K.D. Ushinsky

Abstract. *The article analyzes the requirements of the Federal state standard for the final certification of university graduates, describes the requirements for the fund of evaluation tools and the technology of the state exam. A possible structure of a comprehensive exam of the «Technology» profile is proposed, and examples of professional situations are presented that allow assessing the level of both theoretical and practical training of a graduate to solve professional problems.*
Keywords: *state exam, the technology, the higher school, assessment, demoexam.*

В соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов освоение образовательных программ высшего образования завершается итоговой аттестацией выпускников. Итоговая государственная аттестация выпускников проводится в Ярославском государственном педагогическом университете им. К.Д. Ушинского согласно программе государственной итоговой аттестации (ГИА), которая является обязательным структурным элементом каждой образовательной программы и предназначена для проведения аттестации выпускников в форме сдачи государственных экзаменов и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

Анализ практики показывает, что в большинстве вузов накоплен значительный опыт, отработаны алгоритмы и существуют свои традиции проведения ГИА. Организация подготовки и проведения защиты ВКР в вузах не вызывает особых затруднений и, в основном, соответствует требованиям стандарта. Однако традиционные процедуры сдачи государственного экзамена в устной форме часто не обеспечивают достаточного уровня объективности при оценке качества подготовки выпускников, а также не дают полной картины образовательных проблем для принятия корректирующих мер организации образовательного процесса.

Используемая традиционная форма итоговой аттестации в форме устного экзамена имеет узкую направленность и не охватывает целый ряд практикоориентированных предметов и направлений, поэтому не позволяет получить полную и объективную картину качества подготовки студентов.

Объектом оценки выпускника должны стать компетенции, прописанные в стандарте и компетентностной модели образовательной программы по данному направлению подготовки.

Одним из выходов из обозначенного противоречия стал отказ некоторых вузов от включения в содержание государственной итоговой аттестации экзамена, что, согласно ФГОС ВО [3], возможно по решению ученого совета. Причина данного решения может скрываться в непроработанности эффективного фонда оценочных средств для организации государственного экзамена нового формата, позволяющего объективно оценить не только знания выпускника, но и его профессиональный уровень, уровень приобретенных компетенций и то, как будет действовать выпускник в реальной профессиональной деятельности. Оценку уровня сформированности компетенций у выпускника вуза возможно провести только на основе интеграции пройденного учебного материала в профессиональную задачу. При этом можно оценить уровень, как теоретической, так и практической подготовки выпускника к решению будущих профессиональных задач.

Реальные профессиональные ситуации значительно шире теоретических основ или практических действий и носят междисциплинарный характер. Об этом говорит опыт организации государственного экзамена в Волгоградском социально-гуманитарном университете, где в содержание экзаменационного билета входит кейс-задание по педагогике или психологии [2].

Для формирования фонда оценочных средств основным является контекст профессиональной деятельности выпускника, поскольку задания должны моделировать в учебной ситуации те задачи, которые могут присутствовать в его будущей профессиональной деятельности (полностью или частично).

В то же время, учитывая, что «Технология» – единственный практикориентированный предмет в школе с трехкомпонентной системой оценивания достижений (когнитивные, деятельностные и личностные), необходимо разработать педагогические задачи, учитывающие все квалификационные требования к различным продуктам деятельности по предмету «Технология». Вопросу оценки конечного продукта при подготовке будущих учителей технологии необходимо уделить особое внимание, поскольку профильное технологическое обучение старшеклассников в современной школе приобретает характер начального профессионального, где рассматриваемые вопросы являются составляющими квалификации будущего работника [1].

Профессиональные ситуации, входящие в государственный экзамен, должны быть выбраны как деятельность, в рамках которой проявляются ключевые профессиональные компетенции.

При составлении перечня профессиональных задач в программе аттестации прописываются компетенции, уровень формирования которых будет выявлен в рамках данного задания. Педагогическая ситуация может быть спроектирована на оценку 2-3 компетенций, но в программе ГИА должен быть представлен перечень для учета всех профессиональных компетенций.

Наименование	Ситуация №.. Диагностика интересов ребенка, их сопровождение. Индивидуальный маршрут ученика
Компетенции	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ПК-5
Описание	Мальчик перешел в новый класс из другой школы. Придя на занятие по технологии, выяснилось, что раньше он не работал с древесиной. Увидев, как он выполнил задание по выпиливанию разделочной доски, одноклассники стали над ним потешаться: «У тебя ничего не получится! У тебя и в старой школе двойки были».

Задание	1. Спроектируйте занятие по деревообработке, учитывая уровень подготовки всех учащихся. 2. Какие педагогические средства Вы будете использовать на уроке? 3. Кто определяет критерии оценки продукта – разделочной доски? 4. Разработайте систему педагогической поддержки учащегося, выступая в роли педагога. На какой срок она будет рассчитана? 5. Что нужно учитывать при проектировании индивидуальной траектории обучения?
Оценивание	Соответствие решения сформулированным в кейсе вопросам, обоснованность правильности выбора решения проблемы, применимость решения на практике, глубина проработки проблемы, оригинальность решения, наличие альтернативных вариантов (каждый критерий может оцениваться от 2 до 5 баллов).

Отметим, что при подготовке фонда оценочных средств важно учитывать формат задания, его трудоемкость (трудозатраты на выполнение не должны превышать в среднем 30 минут для подготовки к ответу). При этом структура фонда оценочных средств для государственной итоговой аттестации должна содержать методику их проверки, оценивания, подведения итогов.

Комплексная оценка работы студентов по анализу ситуаций является достаточно трудной задачей для комиссии. Оценка может зависеть от формата ситуации, от формы ответа на поставленные либо дополнительные вопросы.

Таким образом, использование освоенного материала студентом в виде профессиональной задачи позволит комплексно оценить уровень как теоретической, так и практической готовности выпускника к решению профессиональных задач.

Литература

1. Серебренников, Л.Н., Сустретова, К.Д., Егорычева, Н.Г. Пути совершенствования школьного курса технологии / Л.Н. Серебренников, К.Д. Сустретова, Н.Г. Егорычева // Ярославский педагогический вестник. – 2016. – № 1. – С. 64-69.

2. Программа государственной итоговой аттестации. Направление 44.03.01 Педагогическое образование, Профиль подготовки: Начальное образование». – Текст: электронный // ВГСПУ. – http://docs.vspu.ru/program/61 (Дата обращения 1.02.2021)

3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 44.03.01 Педагогическое образование. Зарегистрировано в Минюсте России 15 марта 2018 г. № 50362 – Текст: электронный // Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования: официальный сайт. – 2018. – URL: http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/440301_B_3_ 16032018.pdf (Дата обращения 1.02.2021)

Региональная модель современной системы повышения квалификации учителей технологии

Е.Н. Кравцова,
ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования»

Аннотация. *В данной статье приведена современная система повышения квалификации учителей технологии, анализ регионального плана мероприятий по реализации концепции преподавания предметной области «Технология».*

Ключевые слова: *технологическое образование, предметная область «Технология», концепция преподавания, реализация концепции, мероприятия, региональные планы мероприятий, анкетирование педагогов.*

Regional model of the modern system of improvement qualifications of technology teachers

E.N. Kravtsova
OGAOU DPO «Belgorod Institute of Education Development»

Abstract. *This article presents a modern system of advanced training of technology teachers, an analysis of the regional action plan for the implementation of the concept of teaching the subject area «Technology».*

Keywords: *technological education, subject area «Technology», teaching concept, implementation of the concept, activities, regional action plans, teacher survey.*

«Если мы будем учить сегодня так,
как мы учили вчера, мы крадем у наших детей завтра…».

Джон Дьюи

Технологическое образование школьников за последние годы претерпевает особые изменения, рекомендуется получение базовых навыков работы с высокотехнологичным оборудованием, изучение и освоение современных технологий, получение знаний о существующем мире профессий. Важным и актуальным направлением остается самоопределение обучающихся, профессиональная ориентация их на трудовую деятельность в различных социальных сферах.

Предполагается обновление содержания современного технологического образования, применяя инновационные направления (автоквантум, аэроквантум, энерджиквантум, робоквантум, биоквантум, медиаквантум, хайтек и др.). Решение этих целей и задач ставит пред учителем технологии уже сегодня необходимость использовать в своей деятельности новые информационные технологии.

Учителю технологии необходимо разбираться в современных технологиях, технологических процессах, знать программный материал предметов, с которыми предполагается устанавливать межпредметные связи [1].

Эти задачи возможно решать при создании системы непрерывного повышения квалификации педагогических работников, которая будет осуществляться путем обновления дополнительных программ повышения квалификации учителей технологии.

С учетом современных требований к уровню сформированности профессиональных компетенций учителя технологии, можно сформулировать следующие результаты освоения слушателями дополнительной профессиональной программы повышения квалификации учителей технологии (Таблица 1):

Таблица 1.
Формируемые профессиональные компетенции

Профессиональные компетенции	Умения	Знания
Проектирование и реализация образовательного процесса в образовательных организациях основного общего и среднего общего образования	Проводить учебные занятия, опираясь на достижения в области педагогической науки, современных информационных технологий и методик	Основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических, организационно-управленческих задач (педагогика, методика преподавания технологии). Методика учебной работы
	Применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы	
	Использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех учащихся, в том числе с особыми потребностями в образовании: учащихся, проявивших выдающиеся способности; учащихся, для которых русский язык не является родным; учащихся с ограниченными возможностями здоровья. Осуществлять (совместно с психологом и другими специалистами) психолого-педагогическое сопровождение основных общеобразовательных программ. Осуществлять (совместно с психологом) мониторинг личностных характеристик.	Основные закономерности возрастного развития, стадии и кризисы развития, социализация личности, индикаторы индивидуальных особенностей траекторий жизни, их возможные девиации, а также основы их психодиагностики. Законы развития личности и проявления личностных свойств, психологические законы периодизации и кризисов развития. Закономерности формирования детско-взрослых сообществ, их социально-психологические особенности и закономерности развития детских и подростковых сообществ.

	Использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех учащихся, в том числе с особыми потребностями в образовании: обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.	Основные признаки отклонения в развитии детей.
Проектирование и реализация основных общеобразовательных программ основного общего и среднего общего образования	Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой.	Программы и учебники по преподаваемому предмету Требования к оснащению и оборудованию кабинета технологии, средства обучения и их дидактические возможности. Современные педагогические технологии реализации компетентностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся. Методы и технологии поликультурного, дифференцированного и развивающего обучения. Правила по охране труда и требования к безопасности образовательной среды.
	Разрабатывать рабочую программу по технологии на основе примерной основной общеобразовательной программы и обеспечивать ее выполнение.	
	Организовать самостоятельную деятельность учащихся, в том числе исследовательскую.	
	Разрабатывать и реализовывать проблемное обучение, осуществлять связь обучения по технологии с практикой.	
	Осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе. Использовать современные способы оценивания	
	Использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения, в том числе по индивидуальным учебным планам, ускоренным курсам в рамках ФГОС ООО и СОО	

Указанные принципы создания новых программ повышения квалификации определяют отбор содержательных элементов программы и форм организации деятельности, а также требования к тем специалистам, которые обладают необходимыми профессиональными навыками для эффективной реализации программы.

При разработке материалов программ повышения квалификации учителей технологии Белгородской области были учтены следующие принципы:

– принцип актуальности содержания. Содержание дополнительных профессиональных программ для данной категории специалистов позволяет слушателям освоить актуальные знания, приемы профессиональной деятельности, познакомиться с эффективной практикой их реализации в регионе;

– принцип приоритетности практикоориентированного подхода. При разработке дополнительных профессиональных программ учитывается то, что навык, первоначально формируемый у обучающихся, у учителя автоматизирован, поэтому только в процессе самостоятельного практического выполнения определенных элементов деятельности учитель обнаруживает возможности для коррекции практической направленности реализуемых им рабочих программ;

– принцип индивидуализации. Общеобразовательные организации действуют в условиях поддержки со стороны градообразующих предприятий, наличия профессиональных образовательных организаций, материально-техническое оснащение которых может быть задействовано при реализации практической составляющей программ по технологии [3].

Региональная модель современной системы повышения квалификации в качестве цели определяет достижение качественно нового уровня реализации образовательных программ. В Белгородской области сложилась модель современной системы повышения квалификации педагогических работников, которая включает в себя следующие элементы (Рис. 1):

Важным моментом при разработке дополнительных профессиональных программ было определение готовности учителей технологии Белгородской области к реализации предметной Концепции. Мониторинг, который провел Белгородский институт развития образования позволил выяснить владение учителями технологии современными информационно-коммуникационными технологиями.

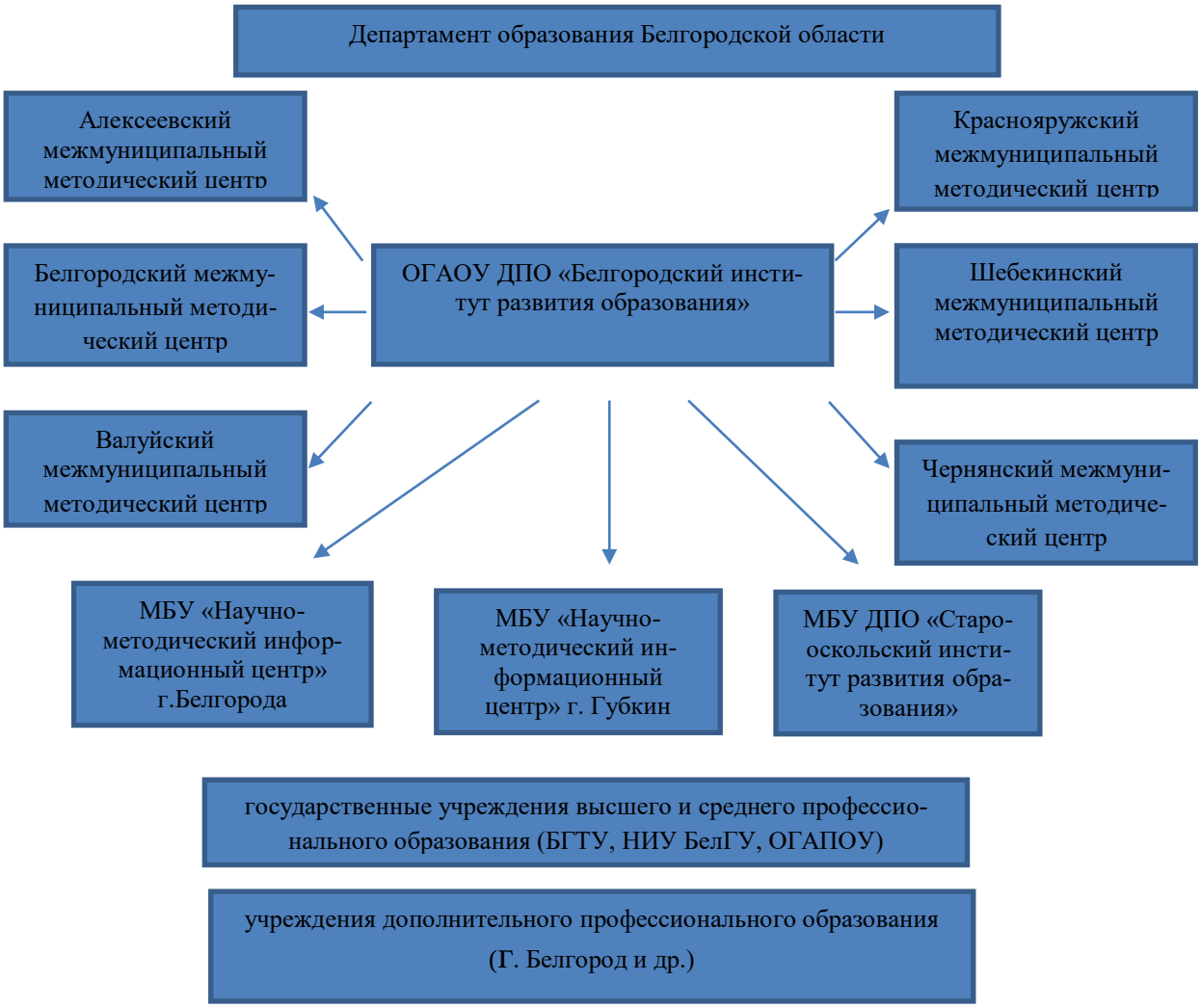


Рис. 1. Модель современной системы повышения квалификации педагогических работников.

Анализ результатов мониторинга выявил следующие проблемы технологического образования: отсутствие у части учителей технологии Белгородской области профильного образования, недостаточный уровень владения педагогами технологиями модулей предметного содержания учебного предмета «Технология».

Более 85% учителей владеют технологиями модулей «Технологии обработки материалов, пищевых продуктов», «Производство и технологии»; менее 50% – модулями: «3D-моделирование, прототипирование и макетирование», «Робототехника» и только 20% – модулями: «Компьютерная графика, черчение», «Автоматизированные системы».

Все эти показатели учитывались при разработке плана мероприятий по реализации Концепции в общеобразовательных организациях Белгородской области на 2020-2024 годы.

Кафедрой естественно-математического и технологического образования выполнена корректировка действующих профессиональных программ повышения квалификации для учителей технологии и разработаны новые дополнительные программы.

Реализация практической части программ предусматривает использование базы организаций-партнеров, оснащенной новым оборудованием:

– детского технопарка «Кванториум»;

– общеобразовательных школ – стажировочных площадок по технологии (МБОУ г. Белгорода);

– организаций, высших учебных заведений, СПО;

– центров образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

Таким образом, рассматривая особенности, характеризующие дополнительные профессиональные программы повышения квалификации учителей технологии, важно подчеркнуть значимость соответствия их принципам актуальности содержания, приоритетности практикоориентированного подхода, индивидуализации, сотрудничества. Процесс разработки программ должен осуществляться с учетом современных вызовов относительно инноваций в технологическом образовании.

Литература

1. Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию от 20.02.2019 URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_318543 / (дата обращения: 17.10.2021).

2. Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы https://docs.edu.gov.ru/document/c4d7feb359d9563f114aea8106c9a2aa (дата обращения: 17.10.2021).

3. Современное технологическое образование. Сборник статей, докладов и материалов XXVI Международной научно-практической конференции, 23 и 24 ноября 2020 года, г. Москва / Под ред. Ю.Л. Хотунцева и В.К. Балтяна – М: МПГУ - МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020.

Повышение квалификации учителя как элемент алгоритма внедрения педагогической инновации

П.Н. Пустыльник, И.П. Ленок,
Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена,
ГБОУ «СОШ с углубленным изучением физики и химии № 258»,
г. Санкт-Петербург

***Аннотация**. В статье представлена информация о проекте школы № 258 Санкт-Петербурга о создании и апробации механизмов внедрения педагогической инновации (ПИ) с целью повышения качества образования в технологическом направлении. Отмечено, что повышение квалификации учителя – это один из элементов алгоритма внедрения ПИ. Целью статьи является обмен опытом.*
***Ключевые слова**: педагогическая инновация, технологическое образование, школа, повышение квалификации, учитель.*

Teacher training as an an element of the algorithm for the introduction of pedagogical innovation

P.N. Pustylnik, I.P. Lenok,
Russian State Pedagogical University named after A.I. Herzen,
Secondary school with in-depth study Physics and Chemistry № 258,
St. Petersburg

***Abstract.** The article presents information about the school's project on the creation and testing of mechanisms for the introduction of pedagogical innovation in order to improve the quality of education in the technological direction. It is noted that teacher training is one of the elements of the algorithm for introducing pedagogical innovation. The purpose of the article is to exchange experience.*
***Keywords:** pedagogical innovation, technological education, school, professional development, teacher.*

Технологическое образование в ГБОУ г. Санкт-Петербурга «СОШ с углубленным изучением физики и химии № 258» реализуется на разных уровнях и с разными целями. В ФЗ-273 [1] представлена информация о повышении квалификации (статье 12), проектной деятельности (статья 19), инновационной деятельности (статья 20). Проект СОШ № 258 опирается как на ФЗ-273, так и на ГОСТ Р 54869-2011 [2]. Это позволило сформулировать модель внедрения педагогических инноваций (ПИ) (Рис. 1).

Рис. 1. Модель внедрения педагогической инновации.

Предполагается, что на этапе подготовки к внедрению ПИ необходимо решить следующие задачи:

а) формирование профессионального сообщества учителей для эффективного внедрения инноваций;

б) формирование экспертного сообщества учителей для оценки эффективности внедрения инноваций;

в) повышение квалификации кадров в освоении педагогических инноваций.

Для внедрения ПИ педагогу надо стремиться к профессиональному росту через самообразование и повышение квалификации, то есть он должен: изучать передовой опыт и использовать его в своей деятельности (анализируя итоги и рефлексируя); разрабатывать авторские методики и создавать учебные курсы для коллег.

Повышение квалификации педагогических работников может осуществляться в системе непрерывного образования учителя, направленной на освоение инноваций (система формального, неформального и инфернального обучения).

В ГБОУ СОШ № 258 разработаны две программы модульного типа: «Алгоритмическое и ресурсное обеспечение производства и трансляции учебного и методического знания в виртуальной среде в условиях образо-

вательной организации» и «Воспроизводство и трансляция инноваций с использованием цифровой среды и сетевых механизмов».

Обе программы являются модульными, что позволяет педагогам самостоятельно формировать персональный образовательный маршрут подготовки и предоставляет возможность выбирать те модули программ, которые в настоящий момент они считают для себя наиболее актуальными.

Первая программа органично соединяет две подпрограммы:

а) подпрограмму дополнительного образования для педагогов школы № 258 (СПб) и образовательных организаций (ОО) РФ в области дистанционного обучения с использованием ДОТ «Дистанционные межпредметные образовательные технологии в практике работы учителя-предметника»;

б) подпрограмму дополнительного образования «Образовательная робототехника: программирование в TRIK STUDIO» для учащихся школы № 258 и ОО РФ, направленную на формирование и развитие творческих способностей детей в области информационных технологий (ИТ).

Содержание подпрограмм дополняет образовательный процесс методологией, технологией и практикой разработки и использования средств коммуникационных и информационных технологий с учетом изменения содержания предметных областей, обновления технологий, методов и приемов.

Дистанционно-очная форма реализации указанных подпрограмм, а также иных проектов в рамках заявленной проблематики предполагает сотрудничество школы № 258 с ОО различных регионов России (школа № 258 предоставляет участникам доступ к образовательному контенту и реализует на своей площадке ряд очных мероприятий).

Вторая программа состоит из 4 взаимосвязанных модулей. Логика построения: от основ организации инновационной деятельности к практическому проектированию реальной деятельности сетевого педагогического сообщества.

Модуль 1 «Управление инновациями и социальными изменениями» направлен на освоение слушателями базовых понятий, связанных с управлением инициативами, организационными изменениями, сетевым взаимодействием, инновационными проектами. Углубляет понимание теории, разбор практических кейсов развития инноваций в образовательных организациях с анализом результатов и ошибок.

Модуль 2 «Цифровая среда как инструмент масштабирования инновации» рассматривает возможности различный цифровых платформ в контексте решения вопросов развития и передачи инноваций через сетевые коммуникационно-деятельностные форматы взаимодействия команд ОО, включенных в общее смысловое и тематическое пространство. При изучении возможностей платформ в программе делается акцент именно на функциях, которые позволяют коммуницировать и организовывать деятельность в командах.

Модуль 3 «Проектирование сетевых механизмов реализации инновации» – это практический модуль, в котором участники после приобретения знаний о работе на цифровых платформах (ЦП) включаются в совместную деятельность по проектированию развития сообщества. Происходит внедрение и развитие образовательных практик обучения, связанных с ЦП через включение сетевых механизмов взаимодействия команд, организаций и регионов.

Модуль 4. Итоговый контроль. На данном завершающем этапе общая команда после организации практической работы представляет свой совместный продукт деятельности: проектное решение воспроизводства и трансляции инновации, дорожную карту работ и т.д. Проводится презентация продуктов, совместная оценка, коррекция и решение о ее реализации.

Перечислим особенности механизма реализации программы:

а) модульный подход построения учебного контента;

б) выделение в модулях блоков теоретической, практической и контрольной деятельности с дифференциацией по уровню сложности, видам и формам деятельности;

в) взаимосвязь блоков модуля с набором вариативных программ.

Примеры ПИ в СПб, которые надо объединить для использования всеми:

а) в СОШ № 258 для школьников 2-8 классов работает кружок «Робототехника» (Lego EV3; Tello Edu) и внедрена программа «Робототехника (программирование в TRIK Studio)». Ученики 5-11 классов участвуют в НТО, что инициирует необходимость повышения квалификации учителя (наставника).

б) в ОУ №№ 30, 169, 777, 518, 239 не только развиваются технологические направления образовательной робототехники и ИТ, но и проводятся курсы для педагогов.

в) в СОШ № 241 внедряют методы Шперха А.А. [3]. Отметим, что в этих материалах описано множество ПИ, но с ними нужно знакомить педагогическое сообщество.

Выводы

В период 2018-2021 гг. возросла потребность в создании и апробации механизмов внедрения педагогических инноваций с целью повышения качества образования в технологическом направлении. Одним из решений задачи является проект СОШ № 258, на реализацию которого отведено три года.

Литература

1. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021). – URL: https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=378036&dst=1000000001%2C0#kexTJmSiqbEf61Tl (Дата обращения: 18.10.2021)

2. ГОСТ Р 54869-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом. Project management. Requirements for project management (ред. октябрь 2019). – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200089604 (дата обращения 18.10.2021)

3. Филиппова, Т.С. Методика развития инженерного мышления у детей: подход Анатолия Шперха // Современные информационные технологии в образовании (электронное издание): Материалы XXXII конференции (29-30.06.2021, Троицк-Москва). – С.45-47 – URL: https://lk-ito.bytic.ru/uploads/files/Materials_2021.pdf (дата обращения 18.10.2021)

VUCA-мир и проблемы смешанного обучения

К.Ф. Гусин, В.Г. Леонов,
Московский педагогический государственный университет

Аннотация. *Проанализирована организация смешанного обучения в условиях карантина и после его завершения. Описан опыт выхода из дистанционного обучения на примере курса по компьютерным сетям в Институте физики, технологии и информационных систем Московского педагогического государственного университета.*
Ключевые слова: *VUCA-мир, дистанционное обучение, смешанное обучение, LMS, лабораторный практикум, коллоквиум.*

VUCA-the world and problems of blended learning

K.F. Gusin, V.G. Leonov,
Moscow State Pedagogical University

Abstract. *The experience of exiting distance learning is described on the example of a course on computer networks at the Institute of Physics, Technology and Information Systems of the Moscow State Pedagogical University. The organization of blended learning in post-quarantine conditions is analyzed.*
Keywords: *VUCA world, distance learning, blended learning, LMS, laboratory workshop, colloquium.*

Современный мир, скорость изменений в котором неуклонно возрастает, часто называют VUCA-миром. Этот акроним складывается из характеристик нового мира (изменчивость – volatility, неопределенность – uncertainty, сложность – complexity, неоднозначность – ambiguity), возникающих вследствие таких изменений. Специалисты высшей школы оказались в изменчивой, неопределенной, сложной и неоднозначной ситуации, столкнувшись с необходимостью адаптировать учебный процесс к условиям пандемии.

В то же время за последние полтора года мы все имели возможность убедиться в справедливости тезиса о том, что форс-мажорные обстоятельства не столько создают новые тренды, сколько усиливают существующие. Смешанное обучение, развивавшееся неспешно, но неуклонно в «доковидное» время, вышло на передний план, а преподаватели всего мира пытаются выжать максимум из доступных им дистанционных методов обучения и адекватных им форм организации учебного процесса.

Но проявим сдержанный оптимизм относительно дальнейшего развития пандемии, и зададимся вопросом: «а что потом?». Каким будет учебный процесс после карантина, локдауна и тотального дистанционного обучения?

Адаптируя методику преподавания курса «Инфокоммуникационные системы и сети» в Институте физики, технологии и информационных сетей МПГУ к непрерывно и непредсказуемо изменяющимся условиям организации учебного процесса, мы обратили внимание не только на сложности перехода от преимущественно очного обучения к полностью дистанционному, но и на проблемы, возникающие при возвращении к «нормальным» условиям, после длительного дистанта.

Курс «Инфокоммуникационные системы и сети» в ИФТИС МПГУ построен на основе материалов курса CCNA R&S Сетевой академии Cisco[1] [2, 3]. Наш опыт организации дистанционного обучения описан в работах К. Гусина 2020-го года [1].

Первый опыт по возвращению к очному обучению вузы Москвы могли получить в течение 2020-21 учебного года.

Наши студенты, приступившие весной 2020 года к изучению первой из четырех частей курса CCNA, работали преимущественно дистанционно. Осень 2020 года (2 часть CCNA) также прошла по большей части в дистанционном формате.

Непродолжительный период очных занятий в сентябре 2020-го года позволил выявить ряд затруднений, возникающих у студентов при работе с реальным сетевым оборудованием. В их числе организация консольного подключения к маршрутизаторам и коммутаторам, использование программ консольного доступа, соединение и настройка маршрутизаторов с помощью последовательных (serial) интерфейсов, перехват и анализ трафика с помощью программы Wireshark, сброс неизвестного пароля на коммутаторах и маршрутизаторах и т.д. Возникшие на практике затруднения были ожидаемы, поскольку соответствующие умения могли быть сформированы только в результате выполнения очного лабораторного практикума.

Изучение третьей части курса CCNA весной 2021 года прошло почти полностью в очном формате. Несмотря на удовлетворительную теоретическую подготовку студентов, выявленные ранее проблемы сделали невозможным выполнение запланированного для этой части курса лабораторного практикума. Возникла необходимость разработки дополнительных

[1] www.netacad.com

«компенсационных» лабораторных работ, направленных на формирование отсутствующих у студентов умений. В свою очередь появление новых «компенсационных» лабораторных работ сократило время для запланированного очного практикума. Вместо отказа от ряда «старых» работ был выбран путь разработки новых лабораторных заданий по третьей части курса, но в меньшем количестве.

О результатах этого невольного эксперимента можно было бы судить по практическому экзамену, но, к сожалению, эксперимент не удалось довести до конца. Перед самой сессией университет снова перешел в формат дистанционной работы, и от практического экзамена на реальном оборудовании пришлось отказаться.

Помимо описанных выше сложностей с организацией лабораторно-практических работ, мы наблюдаем, что увеличение доли самостоятельной работы обучающихся, характерное для дистанционной формы обучения, вызывает недостаток содержательной коммуникации между студентами и преподавателем. Автоматизированная проверка результатов изучения теоретической части учебного курса должна быть скомпенсирована устным диалогом преподавателя и студента – коллоквиумом. Применение современных информационно-коммуникационных технологий позволяет организовать коллоквиум как в виде индивидуальной беседы студент-преподаватель, так и провести его с группой обучающихся, например, в режиме видеоконференции. Первый вариант, по понятным причинам, требует значительных временных затрат. Второй – не позволяет каждому студенту проявить себя с лучшей стороны. Наиболее эффективно – устное обсуждение вопросов коллоквиума в небольших группах с участием двух-трех студентов. При такой форме проведения коллоквиума необходимо составить график собеседований, задав разумный регламент, например, 15- 20 минут на малую группу. В условиях дистанционного обучения работа со студентами по согласованному графику не вызывает сложностей у обучающихся и не создает трудностей с организацией занятий по другим предметам.

Вопросы для обсуждения (вопросы коллоквиума) должны быть известны студентам заранее. А вот времени «на подготовку» во время диалога у студента быть не должно. В то же время для мотивации студентов преподавателю важно организовать фиксацию результатов собеседования в максимально наглядной форме. Для этой цели может быть использована виртуальная доска «Miro» или иное программное обеспечение из цифрового арсенала педагога. При соблюдении этих организационно-методических

условий наряду с зафиксированной в рейтинг-плане обязательностью прохождения коллоквиума каждым студентом, устное собеседование является эффективным средством контроля за самостоятельным изучением теории.

Повышенное внимание педагога к результатам самостоятельной работы обучающихся, как в форме устного обсуждения теоретических вопросов, так и в форме контроля над выполнением виртуальных лабораторных работ, необходимо для того, чтобы переход на дистант не приводил к потере качества профессиональной подготовки студентов.

Возврат к очному обучению после долгого исключительно дистанционного обучения, как мы отмечали выше, требует ряда компенсационных занятий, упражнений, лабораторных работ. Но и после окончания «переходного» периода возврат полностью к прежним практикам построения учебного процесса, по нашему мнению, будет уже невозможен. Конечно, дистанционная форма построения учебного процесса обладает массой ограничений, но несомненны и преимущества, от которых коллеги скорее всего не откажутся в своей дальнейшей работе.

В определенном смысле все педагогическое сообщество за последние полтора года прошло интенсивный курс повышения квалификации. Коллеги познакомились с большим количеством цифровых инструментов, таких как программы для проведения телеконференций – Zoom, Microsoft Teams, Cisco Webex, Discord, Big Blue Button; досками, в том числе и для совместной работы – Microsoft Whiteboard, Miro; сервисом для тестирования в игровой форме – Kahoot; сервисом для организации обратной связи (опросы, голосования и т.д.) во время работы с большой аудиторией – Mentimeter; и многими другими инструментами и сервисами, используемыми при дистанционном обучении.

К перечисленным выше цифровым инструментам следует добавить появление у преподавателей банка видеозаписей: самостоятельных курсов видеолекций или записей вебинаров. Например, нами, начиная с марта 2020 года, были записаны курсы видеолекций по текстовому редактору Microsoft Word, СУБД Microsoft Access, редактору растровой графики Adobe Photoshop, редактору векторной графики Adobe Illustrator, серия обзорных лекций по избранным темам «компьютерных сетей», кроме того, записи подлежат все дистанционные лекции проводимые в Microsoft Teams.

Разумеется, все эти материалы либо интегрируются в существующие, либо становятся основой для новых дистанционных курсов на LMS платформе университета.

Ставя сегодня вопрос о необходимых изменениях в организации изучения студентами направления 09.03.02 ИФТИС МПГУ компьютерных сетей после снятия карантинных ограничений, мы можем с уверенностью говорить о необходимости сохранения лабораторного практикума на реальном оборудовании (желательно в большем объеме, чем ранее). Все остальные виды активности, по нашему мнению, могут оставаться дистанционными.

Конечно, при организации учебного процесса большое значение имеет как специфика дисциплины, так и привычки преподавателя. Мы не раз слышали от коллег, что качественная лекция может быть ими прочитана только очно, при непосредственном контакте с аудиторией. Тем не менее, следует признать, что в условиях VUCA-мира традиционное очное обучение окончательно сменилось смешанным. В свою очередь в структуре смешанного обучения «постковидного» времени доля «дистанционного» видимо будет превышать долю «очного».

Литература

1. Гусин, К.Ф. Опыт организации дистанционного обучения в вузе с использованием программ FlashBack и Discord / К.Ф. Гусин // Материалы XXVI Международной научно-практической конференции «Современное технологическое образование» 23-24 ноября 2020 г. – М.: МПГУ-МГТУ им. Н.Э. Баумана. – С. 248-253.

2. Гусин, К.Ф. Опыт внедрения курса сетевой академии cisco «Маршрутизация и коммутация» в систему профессиональной подготовки бакалавров 09.03.02 информационные системы и технологии [Электронный ресурс] / К.Ф. Гусин // Материалы конференции: V Международная научно-методическая конференция «Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития». 4-7 марта 2019 года – Москва: С. 17-23 (0,27 п.л.) - Режим доступа: https://drive.google.com/file/d/160CCxwd-0O6KqaB3LhFtIDEkKK0vhk9C/view/. - (Дата обращения: 08.11.2021)

3. Леонов, В.Г. Курс «Аппаратное обеспечение персонального компьютера» в системе профессиональной подготовки бакалавров педагогического образования с профилем «Технология» и «Информатика» / В.Г. Леонов // Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития: Сб. тр. II научн.-метод. конф.- Москва: МПГУ, 2016. – Часть 2. – С. 249-256.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Абдулгалимов Г.Л.	175		Макленкова С.Ю.	222
Аверьянова Т.А.	200		Мишура Д.В.	233
Айчувакова Е.Р.	136		Мунасыпов И.М.	227
Анохин С.М.	191		Нагибин Н.И.	99
Астрейко С.Я.	65		Намжилов С.Р.	94
Белобородова Т.Г.	195		Наумов В.П.	200
Бескоровайный С.А.	156		Немнонова Е.А.	162
Богданов С.А.	179		Нигматулина О.М.	124
Боровых В.П.	111		Огурцова Е.Ю.	153
Брехова А.В.	134		Подобряева Н.Л.	136
Власова О.С.	150, 156		Пустыльник П.Н.	249
Волгина И.И.	76		Рив Э.М.	34
Волощенко А.А.	179		Ронина А.А.	127
Гоголданова К.В.	175		Рябов Б.А.	229
Гришпун Э.	58		Саланкова С.Е.	185
Гусин К.Ф.	254		Седов С.А.	84
Дахин Д.В.	76		Серкова Е.И.	185
Дульчаева И.Л.	94		Соловьева О.Ю	99
Дугин Д.А.	179		Стасилович Н.С.	233
Зайцева Г.В.	136		Тищенко Е.М.	127, 170
Исакова Г.С.	222		Тищенков К.К.	170
Каукина О.В.	200		Фадеев Р.Н.	153
Кожевникова Н.Г.	238		Федорова М.Б.	150
Косино О.А.	175		Хотунцев Ю.Л.	5
Кравцова Е.Н.	242		Цзе Ван	13
Крупская Ю.В.	185		Чернецова Н.Л.	170
Крякушина Е.Ш.	124		Чернышева Е.И.	134
Куликова А.С.	76		Шабанов Г.И.	215
Куприянова Е.К.	147		Якушева Т.Г.	166
Латышев А.В.	219		Яньцзюнь Гу	13
Ленок И.П.	249		Яньян Чжан	13
Леонов В.Г.	254		Яровикова В.А.	209
Литова З.А.	88			

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ИЗДАЕТСЯ С 1992 Г.
ВЫСШЕЕ образование в РОССИИ
ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
НИКОЛЬСКИЙ ВЛАДИМИР СВЯТОСЛАВОВИЧ
КЛЮЧЕВЫЕ РУБРИКИ
Направления модернизации образования
Философия науки и образования
Социология образования
Педагогика высшей школы
Инженерная педагогика
ИНДЕКСАЦИЯ
РИНЦ
Scopus: Q2 социология и политические науки, Q3 образование
Перечень ВАК
Двухлетний импакт-фактор РИНЦ 2020: 4,407
Пятилетний импакт-фактор РИНЦ 2020: 1,971
Десятилетний индекс Хирша 2020: 58
ПРИЁМ СТАТЕЙ И ПОДПИСКА
vovr.elpub.ru
РЕДАКЦИОННАЯ ПОЧТА
vovrus@inbox.ru
ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

ПРЕДИСЛОВИЕ…….. 3

I. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ 5

Ю.Л. Хотунцев,
Московский педагогический государственный университет
Технологическое образование школьников в Российской Федерации в 2020-2021 годах…… 5

Цзе Ван, Яньцзюнь Гу и Яньян Чжан,
Нанкинский университет, Китайский центр ITEEA
Эволюция технологического образования в материковом Китае с 1949 года: трудовое воспитание приходит, уходит и возвращается..... 13

Эдвард М. Рив,
Университет штата Юта, Логан, Юта, США
Потребность в STEM образовании: сейчас или никогда!..... 34

Элиэзер Гриншпун,
СЕО научно-педагогическое объединение «Шахам», Израиль
Изменения в составе технологических отделений среднего и послесреднего образования в Израиле…… 58

С.Я. Астрейко,
УО «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина»
Актуальные проблемы современного технологического образования в Республике Беларусь…… 65

Д.В. Дахин, И.И. Волгина, А.С. Куликова,
Воронежский государственный педагогический университет
Особенности развития технологического образования в странах Запада и Востока…… 76

С.А. Седов,
Елабужский институт (филиал) Казанского федерального университета
К вопросу о реализации примерной рабочей программы основного общего образования «Технология» (для 5-9 классов образовательных организаций)…… 84

З.А. Литова,
Курский государственный университет
Понятие и структура технологической деятельности школьника…… 88

И.Л. Дульчаева, С.Р. Намжилов,
Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова,
Бурятский республиканский институт образовательной политики
Проблемы и перспективы реализации концепции технологического образования……. 94

Н.И. Нагибин, О.Ю. Соловьева,
Региональный институт развития образования
Ямало-Ненецкого автономного округа, г. Салехард
Совершенствование профориентации в современной образовательной среде……. 99

II. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ШКОЛЕ……. 111

В.П. Боровых,
МОУ «Лицей № 9», г. Волгоград
Повышение качества технологического образования в условиях применения дистанционных образовательных технологий…… 111

Е.Ш. Крякушина, О.М. Нигматулина,
МАОУ СОШ № 74, г. Ижевск
Дистанционное обучение в общеобразовательной организации по предмету «Технология»…… 124

А.А. Ронина, К.К. Тищенко,
ГАПОУ «Колледж предпринимательства № 11»,
ГБОУ г. Москвы «Школа № 97»
Опыт использования виртуальных лабораторий МЭШ в дистанционном обучении обучающихся по программам полного общего и среднего специального образования…… 127

А.В. Брехова, Е.И. Чернышева,
Воронежский государственный педагогический университет
К вопросу о технико-технологической подготовке обучающихся в общеобразовательной организации…… 134

Е.Р. Айчувакова, Г.В. Зайцева, Н.Л. Подобряева,
МБОУ «Лицей № 120», г. Челябинск
Проектная деятельность школьников в условиях наставничества в технологическом образовании лицея……. 136

Е.К. Куприянова,
МОУ «СОШ № 27», г. Люберцы, Московская область
Реализация проектной деятельности в предметной области «Технология»…… 147

О.С. Власова, М.Б. Федорова,
МАОУ «Лицей № 142», г. Челябинск
Проектная деятельность на уроках технологии как основа формирования информационных ресурсов школьного информационно-библиотечного центра…… 150

Е.Ю. Огурцова, Р.Н. Фадеев,
Ивановский государственный университет,
Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых
Проекты по робототехнике в процессе технологического образования в школе…… 153

С.А. Безкоровайный, О.С. Власова,
МАОУ «Лицей № 142», г. Челябинск
Робототехника в технологическом образовании…… 156

Е.А. Немнонова,
Московский педагогический государственный университет
Внедрение робототехники в основную образовательную программу школы…… 162

Т.Г. Якушева,
Московский педагогический государственный университет
Формирование у обучающихся умений управления робототехническими объектами на платформе Ардуино…… 166

Е.М. Тищенко, К.К. Тищенко, Н.Л. Чернецова,
Московский педагогический государственный университет,
ГБОУ г. Москвы «Школа № 97»
Программирование микроконтроллера на платформе Arduino в виртуальной лаборатории МЭШ…… 170

Г.Л. Абдулгалимов, О.А. Косино, К.В. Гоголданова,
Московский педагогический государственный университет
Разработка проекта двухколесной мобильной платформы на уроках робототехники…… 175

Д.А. Дугин, С.А. Богданов, А.А. Волощенко,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет),
ЗАО «Топ Системы», Союз молодых инженеров России
Профориентационный проект «Юный инженер 14+»: основы 2D и 3D-графики для инженерно-технической профориентации школьников…… 179

С.Е. Саланкова, Е.И. Серкова, Ю.В. Крупская,
Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского
Применение информационных технологий в ходе обучения учащихся
художественной обработке материалов…… 185

С.М. Анохин,
Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета
Применение компьютерных виртуальных симуляторов
в технологической подготовке школьников…… 191

Т.Г. Белобородова,
Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета
Современные тенденции организации технического творчества
в учреждениях дополнительного образования детей…… 195

Т.А. Аверьянова, О.В. Каукина, В.П. Наумов,
Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова,
Магнитогорский педагогический колледж
Сохранение традиций шорного дела в сельской школе…… 200

III. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ 209

В.А. Яровикова,
Алтайский государственный технический университет
имени И.И. Ползунова
Взаимодействие школы и вуза в сфере инженерно-технологического
образования школьников (на примере АлтГТУ им. И.И. Ползунова)….. 209

Г.И. Шабанов,
Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева
Технология формирования информационной компетенции будущих
инженеров на базовой кафедре в структуре технопарка…… 215

А.В. Латышев,
Московский педагогический государственный университет
Реализация элементов информационно-образовательной
экосистемы на занятиях в учебной мастерской обработки древесины…. 219

Г.С. Исакова, С.Ю. Макленкова,
Московский педагогический государственный университет
Практические возможности сервиса Prezi.com
при создании инфографики для студентов ИНФТИС
в условиях дистанционного образования…… 222

И.М. Мунасыпов,
Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета
Подготовка студентов к научно-исследовательской деятельности……... 227

Б.А. Рябов,
Московский педагогический государственный университет
Многоликость технического творчества…….. 229

Н.С. Стасилович, Д.В. Мишура,
УО «Мозырский государственный педагогический университет
им. И.П. Шамякина»
Формирование культуры межличностного взаимодействия будущих
учителей технического труда…… 233

Н.Г. Кожевникова,
Ярославский государственный педагогический университет
им. К.Д. Ушинского
Итоговая оценка результатов подготовки бакалавров
профиля «Технология» в условиях реализации ФГОС ВО…… 238

Е.Н. Кравцова,
ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования»
Региональная модель современной системы
повышения квалификации учителей технологии…… 242

П.Н. Пустыльник, И.П. Ленок,
Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена,
ГБОУ «СОШ с углубленным изучением
физики и химии № 258», г. Санкт-Петербург
Повышение квалификации учителя как элемент
алгоритма внедрения педагогической инновации……... 249

К.Ф. Гусин, В.Г. Леонов,
Московский педагогический государственный университет
VUCA-мир и проблемы смешанного обучения…… 254

Алфавитный указатель…… 259

Информационный материал ежемесячного научно-педагогического
журнала «Высшее образование в России» (Ассоциация технических
университетов и Московский политехнический университет –
учредители журнала)…….. 260

Научное издание

СОВРЕМЕННОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Сборник статей, докладов и материалов
XXVII Международной научно-практической конференции,
22 и 23 ноября 2021 года,
г. Москва

Ответственный за выпуск: В.К. Балтян
Допечатная подготовка: А.С. Петраков, В.Г. Федоров

Институт физики, технологии и информационных систем
МПГУ
* * *
Межотраслевой учебно-научный центр
технологического развития и евразийской интеграции
МГТУ им. Н.Э. Баумана
* * *
Дирекция Ассоциации технических университетов

Подписано в печать 19.11.2021.
Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 18,13
Уч.-изд. л. 15,42. Тираж 200 экз.
Типография МГТУ им. Н.Э. Баумана
105005, Москва, 2-я Бауманская, 5, стр. 1