

Мир науки. Педагогика и психология / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2020, №4, Том 8 / 2020, No 4, Vol 8 <https://mir-nauki.com/issue-4-2020.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/11PDMN420.pdf>

Ссылка для цитирования этой статьи:

Каменев Р.В., Волчек М.Г., Некрасова И.И. Подготовка учителя технологии и актуальные проблемы современного технологического образования // Мир науки. Педагогика и психология, 2020 №4, <https://mir-nauki.com/PDF/11PDMN420.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Kamenev R.V., Volchek M.G., Nekrasova I.I. (2020). Technology teacher preparation and actual problems of modern technological education. *World of Science. Pedagogy and psychology*, [online] 4(8). Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/11PDMN420.pdf> (in Russian)

УДК 378

ГРНТИ 14.25; 14.35

Каменев Роман Владимирович

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет», Новосибирск, Россия
Доцент кафедры «Информационных систем и цифрового образования»
Кандидат педагогических наук
E-mail: romank54.55@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9367-3997>
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=665282

Волчек Марина Геннадьевна

ГАУ ДПО НСО «Новосибирский институт повышения квалификации и переподготовки работников образования», Новосибирск, Россия
Доцент кафедры «Педагогика, воспитания и дополнительного образования»
Кандидат педагогических наук
E-mail: studi13@mail.ru
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=1077305

Некрасова Ирина Ивановна

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет», Новосибирск, Россия
Доцент кафедры «Техники и технологического образования»
Кандидат педагогических наук, доцент
E-mail: irinanekrasova@mail.ru
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=666759

Подготовка учителя технологии и актуальные проблемы современного технологического образования

Аннотация. В статье представлены факторы, влияющие на изменения в предметной области «Технология». Показана тенденция к трансформации технологического образования с учетом новой концепции преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, а также с учетом реализации национального проекта «Образование» который в значительной степени ускоряет создание вариативной, целостной, эффективно действующей системы технологического образования. Описаны этапы и некоторые результаты исследования компетенций работников образовательных организаций, осуществляющих деятельность по образовательным программам, в частности по предметной области «Технология». Проведен анализ текущего состояния технологической подготовки в показывающий, что в регионе выстроена и работает система выявления, оценивания и продвижения обучающихся, на

конкретных примерах показаны процессы модернизация содержания методик и технологий преподавания предметной области, через изучение элементов как традиционных, так и наиболее перспективных технологических направлений, представлено широкое участие в конкурсах, соревнованиях, турнирах и олимпиадах. Опираясь на результаты исследования, и анализ текущего состояния технологического образования в регионе разработаны подходы к созданию модели технологической подготовки будущих учителей технологии. Обосновано изменение содержательной составляющей технологического направления в процессе подготовки будущих учителей технологии, а также повышения квалификации и переподготовки действующих учителей технологии, посредством обновления и структурирование содержания на модульной основе, с учетом реализации в регионе федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование», а именно создания в регионе точек Роста, Кванториумов и IT-кубов.

Ключевые слова: исследование компетенций предметной области «Технология» национальный проект «Образование»; модель технологической подготовки; точки Роста; Кванториум; IT-куб; программы переподготовки и повышения квалификации; современный учитель технологии; профессиональные дефициты; оценочные материалы

Введение

Изменения глобального рынка, в области передового производства, в области экономика, а также в социальной сфере, результат развития и весьма «агрессивного» распространения новых технологий, практически во все сферы жизнедеятельности человека. При этом с уверенностью можно констатировать, что решение некоторых проблем, связанных с кадровым обеспечением в том числе экономики страны, связано с предметной областью «Технология». Подобные масштабные преобразования в экономике требуют отражения в обязательной предметной области «Технология», погружаясь в которую у обучающегося активизируются компетенции, позволяющие с определенной долей творчества решать прикладные задачи связанные с преобразованием энергии, информации и конструкционных материалов, а также с конструированием, проектированием и изготовлением прототипов-изделий и др.

Учитывая мировой опыт общего образования, с уверенностью можно сказать, что предметная область «Технология» является третьем вектором наряду с гуманитарным и естественно-научным, при этом позволяет применять на практике базовые знания наук в цепочках технологий для цифрового проектирования и конструирования и использовать лучшие в своем классе производственные технологии при изготовлении прототипов-изделий с учетом творческого переосмысления, выстраивая при этом переход и преемственность на всех уровнях образования, а также при профессиональной деятельности [1; 2].

Факторы, оказавшие влияние на изменения в предметной области «Технология»

На трансформацию предметной области «Технология» в системе общего образования оказали существенное влияние на данный момент следующие изменения в нормативно-правовой базе:

1. Уменьшение количества часов на изучение предмета «Технология» в школе: на уровнях начального общего, основного общего, среднего общего образования. С 2004 года в федеральном базисном учебном плане федерального компонента государственного образовательного стандарта при изучении предмета «Технология» на уровне начальной школы выделяется в неделю для первого и второго классов 1 час и 2 часа в неделю для третьего и

четвертого классов вместо привычных 2 часов в неделю в федеральном базисном учебном плане 1993 года. С 2011 года при реализации федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (далее – ФГОС НОО) каждая образовательная организация самостоятельно определяет количество часов в неделю на изучение предмета «Технология» и чаще всего с 1 по 4 классы, выделяет, в неделю 1 час.

На уровне основного общего образования также с 2004 года в федеральном базисном учебном плане¹ федерального компонента государственного образовательного стандарта на изучение предмета «Технология» с 5 по 7 классы выделяется по 2 часа в неделю, в 8 классе 1 час в неделю, в 9 классе «Технология» не изучается вообще. С 2015 года при реализации федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее – ФГОС ООО) каждая образовательная организация самостоятельно определяет количество часов в неделю на изучение предмета «Технология» и как правило выделяет с 5 по 8 классы 1 час в неделю.

На уровне среднего общего образования в 10–11 классах согласно федеральному компоненту государственного образовательного стандарта² предмет «Технология» выведен из инвариантной части базисного учебного плана. В федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования (далее – ФГОС СОО) при организации профильного обучения предмет «Технология» не является обязательным.

Таким образом, прослеживается динамика уменьшения количества часов на изучение технологии, что не может не влиять на качество технологической подготовки.

2. Содержание предмета «Технология» претерпело следующие изменения с 2004 года. В 3–4 классах в предмет «Технология (Труд)» добавлен модуль «Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)», направленный на обеспечение всеобщей компьютерной грамотности. В 5–8 классах вместо отдельно изучаемого ранее предмета «Черчение» отдельным модулем изучается черчение, так как инженерные компетенции и технологическая грамотность обучающихся формируются на основе графической грамотности. В требованиях ФГОС ООО определение количества часов как на сам предмет, так и на модули предмета «Технология» относится к зоне ответственности образовательной организации.

Насущной проблемой остается то, что во многих школах администрация не принимает во внимание весьма широкую содержательную многогранность некоторых разделов, как обязательных, так и вариативных составляющих учебного плана в основе современной технологической подготовки, в том числе с учетом специфики региона его экономической и производственной составляющих.

3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение предмета «Технология» включает в себя наличие специального оборудования, учебников и учебных пособий. Одной из острых проблем технологического образования остается предоставление доступа обучающимся к современному оборудованию во всех школах страны, так как в ряде регионов прошли массовые закрытия мастерских по технологии. Учебники и учебные пособия не претерпели изменения в части содержания предмета «Технология».

¹ Приказ Минобрнауки РФ от 09.03.2004 N 1312 (ред. от 01.02.2012) «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования».

² Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 N 1089 (ред. от 07.06.2017) «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».

4. В педагогических университетах, отвечающих за подготовку специалистов технологического направления сокращается число студентов – будущих учителей технологии, снижается статус самого учителя технологии. Предмет «Технология» один из немногих, можно сказать единственный, при изучении которого на протяжении многих лет осуществлялось деление на подгруппы по принципу: мальчики и девочки. Изменения технологического образования, заложенные в ФГОС общего образования, предъявляют требования к учителю технологии как «универсальному» педагогу, владеющему образовательными технологиями по совместному обучению мальчиков и девочек в «неделимых классах». Таким образом, основными проблемами технологического образования школьников на сегодня являются: в большинстве школ региона и страны в целом, количество часов на освоение данного предмета неуклонно уменьшается, закрываются мастерские, межшкольные учебные комбинаты или в имеющихся мастерских устаревает оборудование, учебники и учебные пособия не отражают вариативность модулей и всех сквозных содержательных линий предмета «Технология» с акцентами региональной специфики.

Не случайно последние годы к проблеме технологического образования приковано внимание на всех уровнях образования и власти [3–5]. В условиях реализации требований федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее – ФГОС ОО) в части обновления содержания и результатов учебного предмета «Технология» с 2015 года чрезвычайно актуален вопрос подготовки студентов – будущих учителей технологии и дополнительного профессионального образования (курсов повышения квалификации, переподготовка) учителей технологии [6–8]. Предметные результаты по технологии в требованиях ФГОС ОО предполагают «осознание обучающимися роли техники и технологий для прогрессивного развития общества; формирование целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда; уяснение социальных и экологических последствий развития технологий промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики и транспорта».

В 2018 году была рассмотрена и принята коллегией Министерства просвещения РФ новая Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, в рамках которой были определены некоторые задачи связанные с модернизацией содержания, методик и технологий преподавания предметной области «Технология», ее материально-технического и кадрового обеспечения (включая педагогическое образование). А также задачи приоритетом которых является система выявления и оценивания, а также продвижения учащихся со значительной мотивационной составляющей в инженерно-технологическом и информационно-коммуникационном направлении [9]. Несомненно, значимой задачей было предложение по значительному расширению направлений олимпиад НТИ, широкое участие в чемпионатах юниоров и демонстрационных экзаменах по стандартам Ворлдскиллс, а также учет достижений обучающихся и многое другое. Многие из вышеперечисленного привело к некоторому пересмотру векторов технологического образования и осознанию того факта, что предметная область и предмет «Технология» являются важнейшими точками вхождения в мир технологий [10; 11].

При реализации национального проекта «Образование» предполагается создание вариативной, целостной, эффективно действующей системы технологического образования, включающей в себя разработку программного, учебно-методического обеспечения, подготовку педагогических кадров, обновление форм организации учебной, внеурочной деятельности обучающихся, в том числе, в дополнительном образовании детей. Развитие технологического образования Новосибирской области при реализации региональных проектов «Успех каждого ребенка», «Современная школа», «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование» предполагает, в том числе, открытие Центров образования цифрового и

гуманитарного профилей «Точка роста», Детских технопарков «Кванториум», Центров цифрового образования детей «ИТ-КУБ», которые предполагают создание среды, обеспечивающей условия для формирования у обучающихся нового типа мышления, привития им ценности саморазвития на протяжении всей жизни, освоения инструментов проектной деятельности, метакомпетенций (Soft Skills) и профильных компетенций (Hard Skills) за счет создания образовательной инфраструктуры, актуального содержания образовательных программ, привлечения высококвалифицированных кадров, в том числе представителей реального сектора экономики [12].

Региональный проект «Современная школа», обеспечивает обучающимся изучение предметной области «Технология» на обновленной материально-технической базе Центров «Точка роста» в сельской местности и малых городах.

Детские технопарки «Кванториум» призваны обеспечить освоения обучающимися актуальных и востребованных знаний, навыков и компетенций в рамках реализации дополнительных общеобразовательных программ технической направленности (внешкольной деятельности), основных общеобразовательных программ (в том числе, в рамках внеурочной деятельности) в сетевой формы реализации предметной области «Технология» совместно с общеобразовательной организацией, входящей в агломерацию. На базе мобильного технопарка предполагается проводить мероприятия, направленные на развитие профессионального мастерства педагогических работников общеобразовательных организаций, расположенных в сельской местности и малых городах, путем проведения стажировок, мастер-классов и других образовательных мероприятий.

Центры цифрового образования детей «ИТ-КУБ» призваны обеспечить ускорение освоения обучающимися актуальных и востребованных знаний, а также навыков и компетенций в области информационных и коммуникационных технологий, в том числе за счет создания образовательной инфраструктуры.

Анализ предметных и методических компетенций, выявление профессиональных дефицитов учителя технологии

Такой серьезной трансформации технологического образования в Российской Федерации предшествовала большая подготовительная работа. К примеру, в 2019 году Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки инициировала проведение исследования, связанного с анализом некоторых компетенций работников образовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам общего образования. Анализ текущего состояния, создание инструментария, позволяющего оценить компетенции учителей, и его апробация, совместно с подходами позволяющими дать оценку уровня компетенций работников образовательных организацией являлось целью исследования [13].

В рамках предметной области «Технология» исследование проводилось в несколько шагов: первый – разработка оценочных материалов; второй – проведение апробации оценочных материалов; третий – подведение итогов разработки и апробации.

При проведении исследования было поставлено несколько важных задач: одна из которых связана с апробацией модели оценки компетенций, в рамках которой совершенствовались технологии, методики, а также инструментарий непосредственно процедуры оценки. Конечно, разработка обоснованных и пригодных материалов позволяющих оценить компетенций работников образовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам общего образования. И

несомненно представление результатов проведенного исследования, в форме экспертного семинара, в рамках которого демонстрировался опыт по различным предметным областям [14].

Участниками исследования были работники образовательных организаций (учителя, руководители), осуществляющие образовательную деятельность по образовательным программам основного общего образования.

Структура оценочных материалов определялась техническим заданием и содержала в первой части задания в тестовой форме как закрытого, так и открытого типов и нескольких видов: задания закрытого типа, где требуется выбрать один верный ответ из четырех предложенных; задания закрытого типа где требуется выбрать несколько вариантов ответа из четырех-шести предложенных; задания закрытого типа, где требуется установить соответствие; задания закрытого типа, где требуется установить последовательность; задания открытого типа, где требуется дополнение; задания в формате PISA.

Задания второй части оценочных материалов, подразумевают представление развернутых ответов. Это так называемые – методические задачи, дающие возможность провести экспертную оценку трудовых действий, осуществляемых в рамках профессиональной деятельности, связанной с обучением и воспитанием в соответствии с федеральным образовательным стандартом общего образования и основной образовательной программой основного общего образования, а также обозначенными в профессиональном стандарте «Педагог».

Содержание диагностической работы опиралось на требования ряда нормативных правовых актов и иных документов^{3,4,5,6}, а также опиралось на основные темы учебного предмета «Технология», изучаемого на уровне основного общего образования, с 5 по 9 класс. Основные темы объединялись в несколько блоков: первый блок связан с современными технологиями и перспективами их развития; второй блок направлен на проектно-технологическое мышление и формирование технологической культуры обучающихся, и третий блок дает представление о планах и образовательных траекториях при профессиональном самоопределении. Задания диагностической работы были разделены на две части, первая охватывала основное содержание учебного предмета «Технология», вторая была нацелена на исследование методических компетенций учителей технологии. Задания диагностической работы также учитывали базовую основу утвержденной концепции предметной области «Технология» включающую в себя универсальные технологии деятельности и овладение ими (проектирование исследование и управление), а также в содержательной составляющей обучения, выявление векторов определяющих логику изучения определенной технологии способных обеспечить вхождение в мир профессий.

³ Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 N 1897 (ред. от 31.12.2015) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

⁴ Приказ Минтруда России от 18.10.2013 N 544н (ред. от 05.08.2016) «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».

⁵ Концепция преподавания предметной области «Технология» в общеобразовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (утверждена Коллегией Министерства просвещения Российской Федерации 24.12.2018 г.).

⁶ Приказ Минпросвещения России от 18.02.2020 N 52 «Об утверждении плана мероприятий по реализации Концепции преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2020–2024 годы, утвержденной на заседании Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации 24 декабря 2018 года».

Для проведения процедуры апробации было сформировано экспертное сообщество, разработана программа повышения квалификации «Оценка компетенций работников образовательных организаций» все без исключения эксперты прошли по ней обучение и выполнили необходимое испытание, и только прошедшие обучение в полном объеме получили доступ к личным кабинетам экспертов и продолжили работу.

Дальнейшая работа экспертов выстраивалась в полном соответствии с графиком проведения апробации, включающем в себя этапы, связанные проведением диагностических работ, обработкой и подготовка к проверке, с процедурой проверки работ экспертами, расчетом результатов, подготовкой отчетности. В апробации участвовало 17 регионов, 732 человека, причем учителей из города 437 и учителей из сельской местности 295.

Опираясь на перечень требований к проверяемому уровню подготовки при проведении исследований связанных с предметными и методическими компетенциями учителей технологии были выявлены некоторые профессиональные дефициты, в основном связанные с уровнем владения методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, а также с уровнем владения средствами и формами графического отображения объектов или процессов, правилами выполнения графической документации. Также недостаточна компетентность, связанная со знанием основ ведения образовательного процесса с учетом некоторых отдельных индивидуальных особенностей обучающихся (в том числе обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и другими особыми образовательными потребностями) и как не странно вариантами применения ИКТ для создания информационной образовательной среды для дальнейших занятий с учеником [15–17]. Также можно констатировать факт, что у учителей технологии присутствуют профессиональные дефициты в области актуализации-модернизации содержания, методик и технологий преподавания предметной области «Технология», ее материально-технического и кадрового обеспечения (включая педагогическое, а также дополнительное образование); усиления воспитательного эффекта; изучения элементов как традиционных, так и наиболее перспективных технологических направлений, включая обозначенные в НТИ, и соответствующих стандартам Ворлдскиллс.

Задачи трансформации технологического образования нуждающиеся в скорейшем решении

С учетом высказанного, считаем, что необходимо решить следующие задачи трансформации технологического образования:

1. Следует спроектировать модель технологической подготовки обучающихся на региональном уровне, способствующую обеспечению преемственности при переходе учащихся от начального общего образованию к основному общему и среднему общему образованию, а также к профессиональному самоопределению [18]. Преподавание обязательного учебного предмета «Технология» в каждой школе должно предполагать взаимодействие с организациями дополнительного образования, Центрами образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», Детскими технопарками «Кванториум», Центрами цифрового образования детей «IT-КУБ» с учетом региональных особенностей, олимпиадного движения обучающихся (Центр «Альтаир») и реального сектора экономики Новосибирской области.

2. Включить в программы подготовки будущих учителей технологии вопросы организации совместного обучения мальчиков и девочек, обновленные во ФГОС общего образования модульное содержание и результаты учебного предмета «Технология», ориентированные на организацию проектной, исследовательской и предметно-преобразующей деятельности обучающихся с учетом их возрастных психолого-педагогических особенностей и

современных научно-технических достижений, в том числе региональных. Обеспечить тесную интеграцию предметов технического, гуманитарного и естественнонаучного профилей на всех уровнях образования в процессе решения обучающимися задач учебно-исследовательского, учебно-познавательского и практико-ориентированного характера в условиях реализации нацпроекта «Образование» [19].

3. Скорректировать программы дополнительного профессионального образования (повышение квалификации, переподготовка) для учителей технологии. Включить в программы дополнительного профессионального образования вопросы изучения модульного содержания и результатов учебного предмета «Технология» (ФГОС ОО), вопросы организации совместного обучения мальчиков и девочек, использования учителем технологии в повседневной и профессиональной деятельности средств направленных на проектирование, моделирование и конструирование элементов электронного и дистанционного обучения для достижения необходимого уровня. Организовать использование актуального инженерного программного обеспечения для прикладных задач в рамках урока технологии. При этом не забывая о важности инструментального средства в качестве поддержки конструкторской, технологической и проектной деятельности учащихся в рамках изучаемых модулей предмета «Технология» [20; 21].

Модель технологической подготовки будущих учителей технологии

На сегодняшний день весьма актуальным становится обновленное содержание предметной области «Технология». Основные виды и формы учебной деятельности при изучении предметной области технология становятся моделирование и конструирование, экспериментирование, исследование, управление и обработка данных.

Исходя из анализа полученных результатов и тех профессиональных дефицитов учителей технологии, выявленных в рамках исследования, а также с учетом требований предъявляемых при реализации федеральных проектов национального проекта «Образование», в институте созрела необходимость о пересмотре модели технологической подготовки будущих учителей технологии и изменении подходов к организации дополнительного профессионального образования учителей технологии.

В основе обновленной модели технологической подготовки будущих учителей технологии в НГПУ – создание условий для формирования технологической грамотности современного учителя технологии, критического и креативного мышления, компетенций в области технологии, формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления. При формировании и создании обновленной модели технологической подготовки был сделан анализ содержания и результатов предмета «Технология» примерной основной образовательной программы основного общего образования (далее – ПООП ОО), представленной в реестре примерных основных образовательных программ⁷.

Предметная область «Технология» направлена на развитие та называемых гибких надпрофессиональных компетенций, которые способствуют более успешному участию человека в профессиональной деятельности и высокой производительности, в первую очередь таких, как коммуникация, креативность, командное решение проектных задач (коллаборация), критическое мышление.

В соответствии с целями содержание предметной области «Технология» выстроено в модульной структуре, обеспечивая получение заявленных образовательным стандартом

⁷ Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Одобрена решением от 08.04.2015, протокол №1/15 (в редакции протокола №1/20 от 04.02.2020).

результатов. Модуль «Компьютерная графика, черчение» включает содержание, позволяющее ввести обучающихся в принципы современных технологий двумерной графики и ее применения, прививает навыки визуализации, эскизирования и создания графических документов с использованием чертежных инструментов и приспособлений и (или) с использованием графических редакторов, а также систем автоматизированного проектирования (САПР). Модуль «3D-моделирование, прототипирование и макетирование» включает в себя содержание, посвященное изучению основ трехмерного моделирования, макетирования и прототипирования, освоению навыков создания, анимации и визуализации 3D-моделей с использованием программного обеспечения графических редакторов, навыков изготовления и модернизации прототипов и макетов с использованием технологического оборудования. Модуль «Технологии обработки материалов, пищевых продуктов» включает в себя содержание, посвященное изучению технологий обработки различных материалов и пищевых продуктов, формирует базовые навыки применения ручного и электрифицированного инструмента, технологического оборудования для обработки различных материалов; формирует навыки применения технологий обработки пищевых продуктов, используемых не только в быту, но и в индустрии общественного питания. Модуль «Робототехника» включает в себя содержание, касающееся изучения видов и конструкций роботов и освоения навыков моделирования, конструирования, программирования (управления) и изготовления движущихся моделей роботов. Модуль «Автоматизированные системы» направлен на развитие базовых компетенций в области автоматических и автоматизированных систем, освоение навыков по проектированию, моделированию, конструированию и созданию действующих моделей автоматических и автоматизированных систем различных типов. Модуль «Производство и технологии» включает в себя содержание, касающееся изучения роли техники и технологий для прогрессивного развития общества, причин и последствий развития технологий, а также изучения технологических укладов и перспектив развития общества, структуры и технологий материального и нематериального производства, изучения разнообразия существующих и будущих профессий и технологий, способствует формированию персональной стратегии личностного и профессионального саморазвития. Дополнительные модули, описывающие технологии, соответствующие тенденциям научно-технологического развития в регионе, в том числе «Растениеводство» и «Животноводство». При этом с целью формирования у обучающегося представления комплексного предметного, метапредметного и личностного содержания программа должна отражать три блока содержания: «Технология», «Культура» и «Личностное развитие».

Применение модульной структуры обеспечивает возможность вариативного освоения образовательных модулей и их разбиение на части с целью освоения модуля для формирования рабочей программы, учитывающей потребности обучающихся, компетенции преподавателя, специфику материально-технического обеспечения и специфику научно-технологического развития в регионе.

Экосистема предметной области технология в регионе

Реализация предметной области «Технология» в регионе идет на всех уровнях общего и дополнительного образования. В рамках которых происходит погружение в такие направления: современные и перспективные технологии; графическая грамота и дизайн, художественно-прикладная обработка материалов; конструкционные материалы – получение и преобразование; обработка пищевых продуктов, получение и преобразование текстильных материалов.

Модернизация содержания, методик и технологий преподавания предметной области реализуется в регионе в рамках проекта специализированных классов естественнонаучного,

математического и инженерного и др. направлений. За годы реализации и развития проекта специализированных классов решались многие задачи формирования нового образовательного пространства, в том числе создание современной информационно – образовательной среды для развития обучающихся, формирования новых компетенций, глубокая интеграция общего и дополнительного образования, изменения в дополнительных образовательных программах. Специализированных классов сегодня 268 в 76 школах 18 муниципалитетов, где обучается более 6500 детей.

Одним из показательных результатов модернизации урока технология, в рамках которых происходит изучение элементов как традиционных, так и наиболее перспективных технологических направлений, является пример Второй новосибирской гимназии, где имеется оригинальный опыт проведения уроков технологии. Он основан на использовании модульного подхода в соответствии с компетенциями движения «Молодые профессионалы WorldSkills» и профилями Олимпиады НТИ. Выбирается несколько модулей, с которыми знакомится каждый ученик за период обучения на уровне основного общего образования. По разработанной методике в течение учебного года ученики переходят от модуля к модулю, осваивая требования ФГОС. Вторая Новосибирская гимназия является муниципальным ресурсным центром в проекте «Технологическое образование городских школьников через новый формат урока технологии». Такой модульный подход к уроку технологии уже внедрен в тридцати образовательных учреждениях города Новосибирска с разными возможностями материальной базы и наличием педагогических кадров. Обучение ведется в полном соответствии с ФГОС, контролем предметных результатов внутри изучения каждого модуля. Еще один пример – это Лицей №22 «Надежда Сибири». Урок Технологии, в котором отсутствует гендерное разделение. Урок имеет модульную структуру, где, каждый модуль – отдельный предмет, внутри которого есть свои содержательные модули. В основу образовательной программы заложены стандарты СДИО, стандарты движения молодые профессионалы WorldSkills, а также образовательная программа ориентирована на профили олимпиады НТИ. Особенностью реализации образовательной программы – является тот факт, что учащиеся осваивают программу не линейно, а через накопление образовательных результатов, полученных в разных местах технологической экосистемы в урочной и внеурочной деятельности. Трансляция опыта Второй Новосибирской гимназии, а также лицея №22 «Надежда Сибири» происходит не только в рамках Новосибирской области, но и за ее пределами.

В регионе решена задача, связанная с выявлением, оцениванием и продвижением обучающихся средствами Регионального центра выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи «Альтаир» созданного на базе «Областного центра развития творчества детей и юношества» по распределённой модели. Распределёнными инфраструктурными объектами являются: Центр детского и семейного отдыха им. О. Кошевого, на базе которого круглогодично проходят интенсивные профильные и проектные смены. Ресурсный центр «Детский технопарк», расположенный в здании Технопарка, площадки партнеров – институты СО РАН, инфраструктура Бердска, Кольцово.

В реализации предметной области технология в полной мере участвуют профессиональные образовательные организации Новосибирской области. На реализацию учебного предмета «Технология» мы взглянули через призму специализированных центров компетенций, а также центров проведения демонстрационного экзамена по стандартам WorldSkills. Один из соавторов статьи является главным экспертом по одной из компетенции в регионе и с уверенностью может сказать, что требования, предъявляемые к организации подобных центров весьма высоки, как сточки зрения к МТО, так и с точки зрения специалистов там работающих.

Не остаются в стороне и весьма активно участвуют в реализации предметной области ВУЗы города Новосибирска. Они предоставляют площадки для реализации модулей урока технологии в виде лабораторий, мастерских, проектных офисов и других ресурсов, что позволяет школам не имеющих своей инфраструктуры успешно реализовывать подготовку школьников на совершенно ином уровне.

Активно развивается региональная система конкурсов, соревнований, турниров и олимпиад: Олимпиада НТИ, Молодые профессионалы WordSkills, Олимпиада по 3D технологиям, «Большие вызовы», «Всероссийская олимпиада школьников по технологии» и др. У нас запущены проекты по профессиональному самоопределению: «Билет в будущее», «Кадры будущего для региона». Регион за два года стал одним из лидеров в Олимпиаде НТИ.

Новосибирская область включилась в Движение Молодые профессионалы WS в 2014 году. В регионе сосредоточено весьма серьезное кадровое обеспечение и солидное экспертное сообщество, включающее: 35 сертифицированных экспертов, 125 экспертов со свидетельством, 900 экспертов на право оценки заданий ДЭ. При этом на региональном чемпионате в 2020 году будет проводится 69 компетенции – основной возрастной группы (17–22), 39 компетенции Юниоры Ворлдскиллс (14–16) и 5 компетенций Навыки мудрых (50+).

Олимпиада по 3D технологиям – Наставничество, проходит в рамках образовательных дней международного форума технологического развития ТЕХНОПРОМ. Основные задачи олимпиады – развитие системы наставничества за счет командного решения практико-ориентированных задач школьниками совместно со студентами, повышение качества инженерного образования и др. За три года олимпиады вышла на международный уровень и пользуется заслуженной популярностью. Опыт реализации данной олимпиады транслируется страны ближнего зарубежья. С 2000 года в рамках Всероссийских олимпиад школьников для учеников 5–11 классов проводится олимпиада по технологии. Традиционно соревновательная часть разделена на две номинации: «Техника, технологии и техническое творчество» и «Культура дома, дизайн и технологии».

Заключение

Можно с уверенностью сказать, что предметная область «Технология» весьма гармонично встроена в образовательную экосистему региона и находится в относительно стабильном состоянии, что не мешает ей постоянно развиваться, включать в себя новые элементы, такие как заинтересованные индустриальные партнеры. Совместно с ВУЗами, организациями СПО и бизнес-структурами, выстраивать систему взаимодействия. При этом активно развивается наставничество. Сегодня сообщество наставников представляют педагоги, представители вузовского и научного сообщества, энтузиасты. Если вспомнить некоторые задачи, обозначенные выше, то мы видим, что в регионе выстроена и работает система выявления, оценивания и продвижения обучающихся. На конкретных примерах показаны процессы модернизация содержания методик и технологий преподавания предметной области, через изучение элементов как традиционных, так и наиболее перспективных технологических направлений. И конечно же представлено широкое участие в конкурсах, соревнованиях, турнирах и олимпиадах.

Не смотря на весьма положительную динамику развития технологического образования в целом, результаты исследования показывают некоторый процент учителей технологии, которые испытывают проблемы, связанные с различными аспектами реализации обязательной предметной области «Технология». При этом мы уверены, что минимизировать данные пробелы в профессиональной подготовке учителей способны «высокие педагогические (образовательные) технологии» [22–24], именно они качественно меняют индивидуальную

образовательную траекторию учителя технологии и способствую готовности применения их в образовательном процессе и профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Fantz, T.D., De Miranda, M.A., Siller, T.J. Knowing what engineering and technology teachers need to know: An analysis of pre-service teachers engineering design problems // *International Journal of Technology and Design Education*. – No 21(3). – 2011. P. 307–320.
2. Hyungseok Yoon, Joosung J. Lee. Entrepreneurship Education and Research Commercialization of Engineering-Oriented Universities: An Assessment and Monitoring of Recent Development in Korea // *International Journal of Engineering Education*. – No 29. – 2013. – P. 1068–1079.
3. Шишов С.Е., Кальней В.А., Карманова Ж.А. Проблемы становления технологического образования на современном этапе развития // *Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки*. – 2017. – № 2 (11). – С. 83–88.
4. Тужилкин А.Ю. Актуальные проблемы и пути сохранения технологического образования школьников в условиях его модернизации // *Школа и производство*. – 2018. – № 5. – С. 3–9.
5. Ретивых М.В., Матяш Н.В., Воронин А.М. Актуальные проблемы технологического образования школьников и подготовки учителей технологии // *Вестник Брянского государственного университета*. – 2017. – № 1 (31). – С. 361–367.
6. Алтыникова Н.В., Музаев А.А. Педагогический ВУЗ как ресурс развития отрасли: модели, успешные практики, эффекты // *Вестник педагогических инноваций*. – 2018. – № 2(50). С. 5–11.
7. Лавров Н.Н. Проблемы подготовки педагогических кадров для технологического образования // *Вестник Московского государственного областного университета*. – 2014. – № 1. – С. 17–25.
8. Law N., Niederhauser D.S., Christensen R., & Shear L. Multilevel system of quality technology-enhanced learning and teaching indicators // *Journal of Educational Technology & Society*. – No 19(3). – 2016. – P. 72–83.
9. Хотунцев Ю.Л. Утвержденная концепция преподавания учебного предмета «Технология» 2018 года // *Школа будущего*. – 2019. – № 5. – С. 56–65.
10. Smirnova, Z.V., Zafir, L.N., Vaganova, O.I., Frolova, N.V., Maselena, A. WorldSkills as means of improving quality of pedagogical staff training // *International Journal of Engineering and Technology (UAE)*. – No 7(4). – 2018. P. 4103–4108.
11. Бершадская Е.А., Бершадский М.Е., Лутцева Е.А., Семибратов А.М., Осипова М.Б. Актуальность, тенденции и проблемы внедрения концепции развития технологического образования в системе общего образования российской федерации // *Профильная школа*. – 2017. – №5 (5). – С. 46–61.
12. Анфимова Е.Б., Новикова Я.В. Пропедевтический и профориентационный потенциал предметной области «Технология» в школе в контексте задач высшего

- образования // Научное обозрение. Серия 2: гуманитарные науки. – 2019. – № 2. – С. 123–133.
13. Алтыникова Н.В., Музаев А.А. Оценка предметных и методических компетенций учителей: апробация единых федеральных оценочных материалов // Психологическая наука и образование. 2019. Т. 24. № 1. С. 31–41. DOI: 10.17759/pse.2019240102.
 14. Исследование компетенций работников образовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам общего образования [Электронный ресурс] // URL: <https://academy.prosv.ru/teachers2019> (дата обращения 02.07.2020).
 15. Каменев Р.В. Профессиональные дефициты учителя технологии, анализ предметных и методических компетенций // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 3.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=29854> (дата обращения: 02.07.2020). DOI: 10.17513/spno.29854.
 16. Korb, T., De Andrade, D.F., De Sá Freire, P. Item response theory applied in vocational and technological education assessments: A systematic review of the literature // *Avaliacao*. – No 11(33). – 2019. – P. 773–792.
 17. Chang, C.-C., Kuo, C.-G., Chang, Y.-H. An assessment tool predicts learning effectiveness for project-based learning in enhancing education of sustainability // *Sustainability (Switzerland)*. – No 10(10). – 2018.
 18. Семибратов А.М., Хотунцев Ю.Л. Проблемы выбора содержания и совершенствования преподавания предметной области «Технология» в общеобразовательной школе // *Профильная школа*. – 2018. – № 3. – С. 27–29.
 19. Валов А.М., Величко А.Н., Волчек М.Г. Учимся составлять рабочую программу в условиях ФГОС общего образования // *Сибирский учитель*. – 2013. – № 5(90). С. 66–73.
 20. Басев И.Н., Некрасова И.И., Цветков Д.Н. Использование электронных образовательных ресурсов для формирования общепрофессиональных компетенций студентов // *Нижегородское образование*. – 2018. – № 3. С. 128–133.
 21. Beneyto-Seoane, M., Collet-Sabé, J. Analysis of current teachers training on ICTs' skills. Proposing a new perspective based on teachers' previous competences, experiences and skills // *Profesorado*. – No 22(4). – 2018. – P. 91–110.
 22. Абрамова М.А., Каменев Р.В. Высокие технологии в инновационном развитии высшего образования // *Философия образования*. – 2017. – № 4 (73). – С. 153–163. DOI: 10.15372/PHE20170415.
 23. Каменев Р.В., Крашенинников В.В., Фарника М., Абрамова М.А. Высокие технологии и трансформация системы образования: конструктивность и деструктивность // *Вестник новосибирского государственного педагогического университета*. – 2018. – № 6. – С. 104–119. DOI: 10.15293/2226-3365.1806.07.
 24. Gattie D.K., Kellam N.N., Schramski J.R., & Walther J. Engineering education as a complex system // *European Journal of Engineering Education*. – No 36(6), P. 521–535. DOI: 10.1080/03043797.2011.622038.

Kamenev Roman Vladimirovich

Novosibirsk state pedagogical university, Novosibirsk, Russia
E-mail: romank54.55@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9367-3997>
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=665282

Volchek Marina Gennadievna

Novosibirsk institute for advanced studies and retraining of education workers, Novosibirsk, Russia
E-mail: studi13@mail.ru
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=1077305

Nekrasova Irina Ivanovna

Novosibirsk state pedagogical university, Novosibirsk, Russia
E-mail: irinanekrasova@mail.ru
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=666759

Technology teacher preparation and actual problems of modern technological education

Abstract. The article presents the factors influencing changes in the subject area “Technology”. The tendency towards the transformation of technological education is shown taking into account the new concept of teaching the subject area “Technology” in educational organizations of the Russian Federation that implement basic general educational programs, as well as taking into account the implementation of the national project “Education” which greatly accelerates the creation of a varied, holistic, effectively functioning system technological education. The stages and some results of the study of the competencies of employees of educational organizations that carry out activities in educational programs, in particular in the subject field “Technology”, are described. An analysis of the current state of technological training was carried out, showing that a system for identifying, evaluating and promoting students was built and is working in the region, concrete examples show the processes of modernizing the content of methods and technologies for teaching the subject area, through studying elements of both traditional and most promising technological areas, wide participation in contests, competitions, tournaments and olympiads is presented. Based on the results of the study and analysis of the current state of technological education in the region, approaches to creating a model of technological training for future technology teachers have been developed. The substantiation of the change in the content component of the technological direction in the process of training future technology teachers, as well as advanced training and retraining of existing technology teachers, by updating and structuring the content on a modular basis, taking into account the implementation of the federal project "Modern School" of the national project "Education", and It is the creation of growth points, Quantoriums and IT cubes in the region.

Keywords: research of competencies in the subject area «Technology» national project «Education»; model of technological training; Growth points; Quantoriums; IT cubes; retraining and advanced training programs; modern technology teacher; professional deficits; assessment materials