

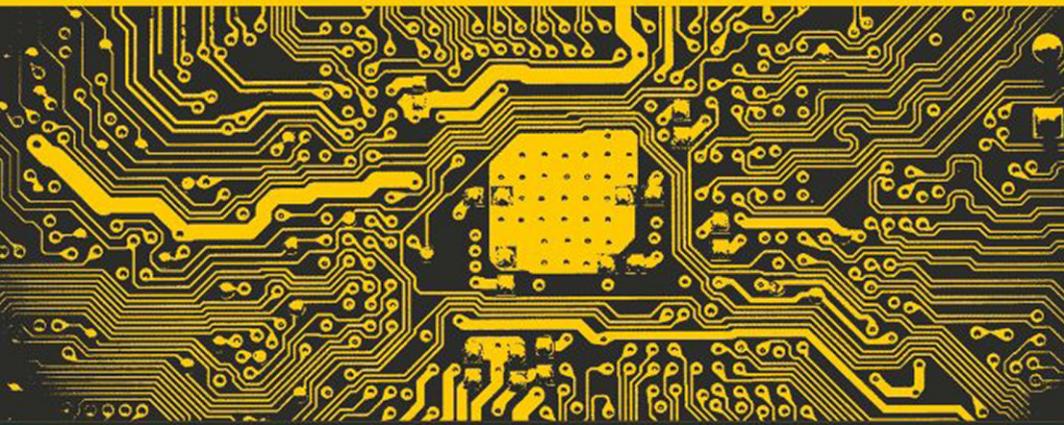


ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
ВЗГЛЯД

РОБОТОТЕХНИКА, 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ

НА УРОКАХ И ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ТЕХНОЛОГИЯ
5–9 КЛАССЫ



КАРО

УДК 374
ББК 74.200.32.816
О36

А в т о р ы:

Е. Ю. Огановская — канд. пед. наук, доцент КОСОО СПб АППО,
С. В. Гайсина — ст. преподаватель КОСОО СПб АППО,
И. В. Князева — преподаватель КОСОО СПб АППО.

Огановская, Елена Юрьевна.

О36 Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности : 5–7, 8(9) классы / Е. Ю. Огановская, С. В. Гайсина, И. В. Князева. — Санкт-Петербург : КАРО, 2017. — 256 с. — (Педагогический взгляд).

ISBN 978-5-9925-1255-7.

Методическое пособие содержит рекомендации по реализации направлений робототехники, 3D-моделирования, прототипирования в учебной деятельности, составлению рабочих программ по учебному предмету «Технология», примерные программы для 5–7 и 8(9) классов, программы внеурочной деятельности для учащихся 5–8 классов по указанным выше направлениям.

Программы по учебному предмету «Технология» являются модульными и предполагают реализацию технологий исследовательской и проектной деятельности с включением изучения робототехники, 3D-моделирования, прототипирования, черчения в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования.

В пособии представлен уникальный опыт образовательных учреждений Санкт-Петербурга для реализации востребованных сегодня направлений технологического образования и возможностей интеграции их во внеурочную деятельность. Авторы программ внеурочной деятельности, входящих в пособие, предлагают собственный подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности изучения этого материала, распределения часов по разделам и темам, а также путей формирования системы компетенций и способов деятельности, развития и социализации обучающихся. Программы внеурочной деятельности представлены в авторской редакции.

Пособие адресовано широкому кругу специалистов: педагогам и руководителям образовательных учреждений, прежде всего учителям и методистам.

УДК 374
ББК 74.200.32.816

© Е. Ю. Огановская, С. В. Гайсина,
И. В. Князева, 2017

© КАРО, 2017

Все права защищены

ISBN 978-5-9925-1255-7

Содержание

Введение	3
Раздел I	
УЧЕБНЫЙ ПРЕДМЕТ «ТЕХНОЛОГИЯ»	6
Общая характеристика предмета «Технология»	–
Место предмета «Технология» в учебном плане	8
Результаты обучения учебному предмету «Технология»	11
Новые направления изучения предметной области «Технология» и внеурочной деятельности — «Робототехника», «3D-моделирование», «Прототипирование»	17
Реализация содержания образовательной области «Технология»	22
Робототехника	29
3D-моделирование	33
Прототипирование	37
Рабочая программа	39
Учебно-методический комплекс (УМК) для реализации направления «Индустриальные технологии» учебного предмета «Технология»	47
Раздел II	
АВТОРСКИЕ ПРОГРАММЫ	
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ТЕХНОЛОГИЯ»	52
Примерная программа по учебному предмету «Технология». Направление «Индустриальные технологии» 5–7 классы	—
Общая характеристика учебного предмета	55
Планируемые результаты освоения предмета «Технология»	60
Содержание программы	69
Организация образовательного процесса	92
Методические рекомендации	94
Материально-техническое обеспечение	96
Информационное обеспечение	101
Примерная программа по учебному предмету «Технология». Направление «Индустриальные технологии». 8(9) класс	106

Содержание программы	117
Методические рекомендации	125
Материально-техническое обеспечение	127

Раздел III

ПРИМЕРЫ ПРОГРАММ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ «РОБОТОТЕХНИКА», «3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ» И «ПРОТОТИПИРОВАНИЕ»

Образовательные программы внеурочной деятельности. Направления «Робототехника», «3D-моделирование», «Прототипирование» 5–8 классы	—
Программа курса внеурочной деятельности «Робототехника» (общеинтеллектуальное направление) 5 класс (авт.-сост. Ю. А. Винницкий)	130
Программа внеурочной деятельности «Робототехника и ИКТ» (общеинтеллектуальное направление) 5–7 классы (авт.-сост. С. А. Филиппов)	149
Программа внеурочной деятельности «Информационные технологии. Информационное моделирование и робототехника» (общеинтеллектуальное направление) 5–7 классы (авт.-сост.: Н. С. Баранова, Д. Ю. Кузнецова, Н. А. Скородумова)	176
Программа внеурочной деятельности «3D-технологии школьникам»(общеинтеллектуальное направление) 5–8 классы (авт.-сост.: О. С. Бондарь, В. Г. Назарова, Д. П. Иванович)	197
Приложения к программе внеурочной деятельности «3D-технологии школьникам»	239
Заключение	251
Сведения об авторах примерных программ по учебному предмету «Технология» Направление «Индустриальные технологии» 5–7, 8(9) классы	252
Сведения об авторах программ внеурочной деятельности по направлениям «Робототехника», «3D-моделирование» и «Прототипирование» 5–8 классы	253

УЧЕБНЫЙ ПРЕДМЕТ «ТЕХНОЛОГИЯ»

Общая характеристика предмета «Технология»

В соответствии с Федеральным государственным стандартом основного общего образования все учебные предметы объединены в образовательные области. Образовательная область «Технология» представлена единственным предметом школьной программы — учебным предметом «Технология», поэтому образовательную область «Технология» называют иначе предметной областью «Технология».

Предметная область «Технология» является составной частью общего образования с 1993 г., когда ряд общеобразовательных предметов и направлений подготовки школьников были концептуально и организационно объединены в образовательную область «Технологию», включающую технический труд, обслуживающий труд, сельскохозяйственный труд и черчение. С этого времени образовательная область «Технология» в культурологической парадигме содержания общего образования стала выполнять важную функцию — формирование технологической культуры личности.

В современном понимании образовательная область «Технология» рассматривается как:

— общеобразовательный предмет (изучаемый всеми школьниками, начиная с 1 по 11 класс, и обеспечивающий общеобразовательное понимание обучающимися техники и технологии, знакомство с миром профессий и труда, овладение метапредметными результатами образования на примере предметно-практической деятельности);

— профильный предмет (для разных профилей обучения в 10–11 классах школы, определяющий изучение тех технологий и технических систем, которые свойственны выбранной сфере профессиональной деятельности);

— социальная и производственно-технологическая практика обучающихся (определяющая подготовку школьников к реальной трудовой, профессиональной деятельности в условиях производства и социальной практики).

Предметная область «Технология» в содержании образования выступает в качестве основного интеграционного механизма, позволяющего в процессе предметно-практической и проектно-технологической деятельности синтезировать естественно-научные, научно-технические, технологические, предпринимательские и гуманитарные знания, раскрывает способы их применения в различных областях деятельности человека и обеспечивает прикладную направленность общего образования.

Образовательная область «Технология» должна обеспечить формирование необходимого уровня технологической культуры личности для устойчивого развития общества, национальной экономики и производства. Развитие технологической культуры личности проявляется:

— в способности понимать, применять, контролировать, совершенствовать и оценивать технологии в процессе преобразовательной деятельности;

— в овладении такими универсальными технологиями деятельности, как проектирование, исследование, управление;

— в умении разрешать противоречия и выявлять проблемы в своей практической деятельности с помощью адекватно выбранных и грамотно применяемых технологий;

— в стремлении к нестандартному способу действия и создания нового продукта, нового способа действия, нового средства воздействия на предмет труда и т. п.;

- в осознанном выборе профессии путем выполнения различных профессиональных проб в процессе обучения и приобретения опыта предпрофессиональной деятельности;
- в желании и умении трудиться, совершенствоваться, овладевая новыми знаниями, умениями, компетенциями в процессе практической деятельности;
- в мобильности, способности адаптироваться к меняющимся условиям в ситуации неопределенности, обучаться и самообучаться в течение всей жизни.

Основной целью технологического образования является формирование технологической культуры, которая предполагает овладение системой методов и средств преобразовательной деятельности по созданию материальных и духовных ценностей.

Место предмета «Технология» в учебном плане

Образовательная область «Технология» в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, как указывалось выше, представляет собой учебный предмет «Технология», определяющийся совокупностью учебных направлений и модулей (инвариантных и вариативных) технологической подготовки, обеспечивающих в целом достижение планируемых личностных, метапредметных и предметных результатов образования на основе практической деятельности обучающихся.

Обучение в рамках предмета «Технология» ведется по трем направлениям: «Индустриальные технологии» (технический труд), «Технологии ведения дома» (обслуживающий труд) и «Сельскохозяйственный труд». Их совокупность является базой для технологической подготовки обучающихся, которая направлена на реализацию основного содержания обучения технологии на общеобразовательном уровне. Учитывая, что черчение не входит в обязательный (федеральный) компонент базисного учебного плана основной образовательной програм-

мы общеобразовательных организаций, но является крайне востребованной практической областью знаний и умений при освоении программ профессионального образования, особенно в техническом направлении деятельности, Комитетом по образованию Санкт-Петербурга с целью обязательной технологической подготовки обучающихся 8 класса для обучения графической грамоте и элементам графической культуры рекомендовано обязательное включение раздела «Черчение и графика» (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий — ИКТ) в содержание учебного предмета «Технология» (инструктивно-методическое письмо Комитета по образованию Санкт-Петербурга № 03-20-1347/16-0-0 от 15.04.2016).

В том же документе указано, что часы учебного предмета «Технология» в 9 классе передаются в компонент образовательной организации для организации предпрофильной подготовки обучающихся, реализуемой элективными учебными предметами. На организацию предпрофильной подготовки обучающихся в 9 классе рекомендуется также отводить часы регионального компонента и компонента образовательной организации.

Учебными предметами в технологической подготовке обучающихся на ступени основного общего образования являются:

- «Технология» как общеобразовательный предмет (с 1 по 8 класс);
- «Черчение и графика» (8 класс);
- предпрофильная подготовка за счет часов учебного предмета «Технология» и часов регионального компонента и компонента образовательной организации (9 класс).

Учебные направления/модули в предметной области «Технология» реализуются за счет часов урочной и внеурочной деятельности, основного и вариативного содержания общего образования в соответствии с материально-техническими и кадровыми возможностями образовательной организации.

Базисный учебный план в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования и примерной образовательной программой основного общего образования включает изучение учебного предмета «Технология» из расчета:

в 5–7 классах — 2 часа в неделю (68 учебных часов в год);

в 8 классе — 1 час в неделю (34 учебных часа в год);

в 9 классе — 1 час в неделю (34 учебных часа в год) за счет часов предпрофильной подготовки.

При этом учебный предмет «Технология» может поддерживаться программами внеурочной деятельности по различным направлениям. Программы внеурочной деятельности, с одной стороны, дополняют изучение предмета «Технология», а с другой, — позволяют обеспечить подготовку обучающихся к выбору профессии и выполняют, таким образом, профориентационную функцию.

Направление «Черчение и графика» может быть реализовано как модуль или раздел учебного предмета «Технология» в 8 классе и / или как самостоятельный предмет за счет часов компонента образовательной организации в 7–9 классах.

Часы учебного предмета «Технология» в 9 классе, передаваемые в компонент образовательного учреждения для организации предпрофильной подготовки обучающихся, должны быть реализованы программами элективных курсов. Для формирования представлений о мире профессий (предметные результаты изучения предметной области «Технология», пункт 6 ФГОС ООО) и достижения метапредметных результатов, связанных с «формированием готовности обучающихся к выбору направления своей профессиональной деятельности в соответствии с личными интересами, индивидуальными особенностями и способностями, с учетом потребностей рынка труда», построением индивидуального профессионального маршрута в рамках предпрофильной подготовки, необходима реализация курса профориентации в количестве 34 часов в год из расчета 1 учебный час в неделю. Впоследствии программа

может быть реализована за счет вариативной части учебного плана и / или внеурочной деятельности. Банк программ элективных курсов, подкрепленных соответствующим УМК, создан на кафедре основного и среднего общего образования СПб АППО. На кафедре реализуется курс повышения квалификации «Профориентация. Предпрофильная подготовка в условиях реализации ФГОС» для подготовки учителей в области профессиональной ориентации обучающихся.

При формировании учебного плана образовательная организация может выбирать элективные учебные предметы, которые имеют программу (рекомендованную к использованию или авторскую) и обеспечены учебниками и / или учебными пособиями, выпущенными издательствами, входящими в «Перечень организаций, осуществляющих издание учебных пособий, которые допускаются к использованию в образовательном процессе в имеющих государственную аккредитацию и реализующих образовательные программы общего образования образовательных учреждениях», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 № 699. На элективных учебных предметах возможна апробация электронных учебных пособий, которые предлагаются издательствами (при соблюдении лицензионных требований к приобретению такой продукции).

Система оценивания элективного учебного предмета определяется рабочей программой учителя. При этом использование балльной системы оценивания не рекомендуется. В соответствии с ФГОС ООО рекомендуется опробовать на элективных учебных предметах новые или альтернативные методы оценивания достижений обучающихся.

Результаты обучения учебному предмету «Технология»

В Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, утвержденном при-

казом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010г. № 1897 указано, что изучение образовательной области «Технология» должно обеспечить:

- развитие инновационной творческой деятельности обучающихся в процессе решения прикладных учебных задач;
- активное использование знаний, полученных при изучении других учебных предметов, и сформированных универсальных учебных действий;
- совершенствование умений выполнения учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- формирование представлений о социальных и этических аспектах научно-технического прогресса;
- формирование способности придавать экологическую направленность любой деятельности, проекту; демонстрировать экологическое мышление в разных формах деятельности.

Предметная область «Технология» наравне со всеми общеобразовательными предметами работает на достижение личностных и метапредметных результатов образования, а также формирует предметные результаты в процессе освоения рабочих программ по технологии.

Личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлому и настоящему многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и

самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

9) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

10) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ — компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и поисковыми системами;

11) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Предметные результаты изучения предметной области «Технология» должны отражать:

1) осознание 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;

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

3) овладение средствами и формами графического отображения объектов или процессов, правилами выполнения графической документации;

4) формирование умений устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;

5) развитие умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве или сфере обслуживания;

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

В результате изучения образовательной области «Технология» основной школы получают дальнейшее развитие личностные, регулятивные, коммуникативные и познавательные универсальные учебные действия, учебная (общая и предметная) и общепользовательская ИКТ-компетентность обучающихся, составляющие психолого-педагогическую и инструментальную основы формирования способности и готовности к освоению систематических знаний, их самостоятельному пополнению, переносу и интеграции; способности к сотрудничеству и коммуникации, решению личностно и социально значимых проблем и воплощению решений

в практику; способности к самоорганизации, саморегуляции и рефлексии.

В ходе изучения предметной области «Технология» обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные поставленной задаче средства, принимать решения. Обучающиеся получают возможность сформировать компетенции для поиска и осуществления оптимального пути решения лично и общественно значимых проблем.

**Новые направления
изучения предметной области
«Технология» и внеурочной деятельности —
«Робототехника», «3D-моделирование»,
«Прототипирование»**

В настоящее время главное направление модернизации российского образования — обеспечить его новое качество. Это можно сделать, совершенствуя методическую систему обучения путем включения актуального содержания и использования современных средств обучения.

Внимание к таким областям науки как робототехника и компьютерное моделирование, на государственном уровне подтверждается указом президента Российской Федерации от 16.12.2015 г. № 623 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации». Включение в содержание учебного предмета «Технология» и во внеурочную деятельность направлений

«3D-моделирование», «Прототипирование», «Робототехника» является, таким образом, крайне актуальным. Для понимания сущности предлагаемых новых направлений деятельности определим значение этих терминов.

3D-моделирование — это процесс создания трехмерной модели объекта. Задача 3D-моделирования — разработать визуальный объемный образ желаемого объекта. При этом модель может как соответствовать объектам из реального мира (автомобили, здания, ураган, астероид), так и быть полностью абстрактной.

Прототипирование (*англ.* prototyping от *др.-греч.* πρῶτος — первый и τύπος — отпечаток, оттиск; первообраз) — быстрая, «черновая» реализация базовой функциональности для анализа работы системы в целом. На этапе прототипирования малыми усилиями создается работающая система (возможно, неэффективно, с ошибками и не в полной мере). Во время прототипирования видна более детальная картина устройства системы. Используется в машино- и приборостроении, программировании и во многих других областях техники. Прототипирование, по мнению некоторых разработчиков, является самым важным этапом разработки. После этапа прототипирования обязательно следуют этапы пересмотра архитектуры системы, разработки, реализации и тестирования конечного продукта.

Робототехника (от *робот* и *техника*; *англ.* robotics — роботика, робототехника) — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства. Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, телемеханика, механотроника, информатика, а также радиотехника и электротехника. Выделяют строительную, промышленную, бытовую, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику.

Все три направления тесно связаны между собой, во многом пересекаются и не могут развиваться отдельно друг от друга. Их уникальность для образования школьников заключается в возможности объединить конструирование, моделирование и программирование в одном предмете. Это способствует интеграции знаний по информатике, математике, физике, черчению, естественным наукам с развитием инженерного мышления через техническое творчество. Само же техническое творчество становится инструментом синтеза знаний, закладывающим прочные основы системного инженерного мышления, позволяющего решать самые разнообразные учебные задачи.

Освоение робототехники, прототипирования и 3D-технологий — это новый мощный образовательный инструмент, который может привить школьнику привычку не только использовать готовое, но творить самому — создавать прототипы и необходимые детали, воплощая свои конструкторские и дизайнерские идеи. Эти технологии позволяют развивать междисциплинарные связи, открывают широкие возможности для проектного обучения, учат самостоятельной творческой работе. Все это способствует развитию личности, формированию творческого мышления, профессиональной ориентации учащихся.

Неуклонно возрастает и востребованность изучения информационных систем в понимании их как автоматизированных систем работы с информацией в современном информационном обществе. Методология и технологии их создания начинают играть роль, близкую к общенаучным подходам в познании и преобразовании окружающего мира. Это обуславливает необходимость формирования более полного представления о них и актуальность данной образовательной сферы деятельности.

Одним из показателей будущей профессиональной пригодности старшеклассников, ориентированных на инженерно-

технические виды деятельности, становится умение пользоваться международным техническим языком САПР (система автоматизированного проектирования). 3D-моделирование в САПР пришло на смену традиционному черчению, а появление современных 3D-технологий предполагает появление в ближайшем будущем новых требований к профессиям, связанным с проектированием, моделированием, конструированием. Знакомясь с 3D-технологиями, школьники могут получить навыки работы в современных автоматизированных системах проектирования, навыки черчения в специализированных компьютерных программах как международном языке инженерной грамотности. Кроме того, школьники могут познакомиться с использованием трехмерной графики и анимации в различных отраслях и сферах деятельности современного человека, с процессом создания при помощи 3D-графики и 3D-анимации виртуальных миров, порой превосходящих реальный мир по качеству представления графической информации.

Не секрет, что среди учащихся популярность инженерных, и тем более рабочих профессий падает с каждым годом. И это происходит несмотря на то, что современное производство пополняется все более сложными автоматизированными и роботизированными рабочими линиями, управлять которыми может только хорошо образованный специалист, а это значит, что изучение основ робототехники становится актуальным для большинства профессий технической направленности. Отсюда следует необходимость преемственности инженерного образования на разных ступенях обучения, важность ранней преемственности технического творчества в школьном образовании.

Для реализации направлений «Робототехника», «3D-моделирование» и «Прототипирование» в рамках учебного предмета «Технология» отводится не так уж много времени. И здесь на помощь приходит внеурочная деятельность. Это

иные возможности организации учебного времени: традиционные линейные и новые нелинейные формы организации курсов, участие в игровой, творческой и конкурсной деятельности, работа в разновозрастных группах с учетом интересов и способностей обучающихся.

Уникальность новых направлений обуславливает и уникальность программ обучения и повышения квалификации для педагогов. Одним из решений проблемы повышения квалификации педагогов может стать дистанционное обучение на площадке массовых онлайн-курсов «Универсариум». Пройти обучение на таких курсах вместе с педагогами могут и учащиеся.

Образовательная область «Технология» как один из обязательных для изучения школьниками компонентов общего образования на ступени основного общего образования реализуется на основе **нормативных документов**.

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Концепция формирования технологической культуры молодежи в общеобразовательной школе (разработана и утверждена в 1998 г.).

3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897, в ред. от 31 декабря 2015 г.).

4. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15).

5. СанПиП 2.4.2.2821–10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях» (утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 г. № 189 с изменениями на 24 ноября 2015 г.).

б) Приказы и инструктивно-методические письма Министерства образования и науки Российской Федерации, определяющие особенности реализации технологической подготовки школьников на конкретном уровне образования, в особых условиях организации образовательного процесса, а также требования к материально-техническому оснащению предметной области, кадровому составу педагогов.

Реализация содержания образовательной области «Технология»

Универсальными технологиями деятельности человека в современном мире, определяющими специфику профессиональной деятельности, служат проектирование, исследование и управление. Данные технологии получают свое воплощение и развитие в социально значимой практической деятельности. Овладение универсальными технологиями создает предпосылки для формирования профессиональной компетентности специалиста по отраслевым технологиям, технологиям различных видов профессиональной деятельности.

При проведении занятий по предмету «Технология» осуществляется деление класса на две группы (при наполняемости класса 25 и более человек). Деление на подгруппы при количестве школьников менее 25 человек в классе осуществляется учредителем образовательной организации (администрации районов) при наличии соответствующего финансирования.

Для реализации образовательной области «Технология» в расписании уроков следует предусмотреть сдвоенные уроки по технологии.

Обучение школьников технологии строится на основе освоения конкретных процессов преобразования и использования материалов, энергии, информации, объектов природ-

ной и социальной среды. С целью учета интересов и склонностей учащихся, возможностей образовательных учреждений (наличие мастерских, лабораторий, оборудования и соответствующих инструментов) программы по технологии строятся по трем направлениям:

— «Индустриальные технологии» (Технология. Технический труд).

— «Технологии ведения дома» (Технология. Обслуживающий труд).

— «Технология. Сельскохозяйственный труд» — преимущественно для сельских школ.

Направление «Технологии ведения дома» в некоторых документах обозначены как «Сервисные технологии» или «Технологии сервиса и услуг».

Каждое направление включает в себя базовые и инвариантные разделы. Выбор направления обучения не должен проводиться по половому признаку, следует исходить из образовательных потребностей и интересов учащихся.

Специалистами кафедры основного и среднего общего образования СПб АППО разработаны примерные программы по учебному предмету технология, направление «Индустриальные технологии» для 5–7 и 8(9) классов. Данные программы являются модульными, т. е. состоят из набора инвариантных и вариативных модулей.

При организации учебной работы в рамках образовательной области «Технология» при отсутствии в общеобразовательной организации соответствующего оборудования может быть реализован принцип сетевого взаимодействия или социального партнерства. В этом случае для эффективной работы могут быть использованы ресурсы или их часть других образовательных организаций (домов детского творчества, центров внешкольной работы, других общеобразовательных организаций или учреждений системы среднего профессионального образования) на договорных условиях работы.

Информационно-коммуникативные технологии используются общеобразовательными учреждениями для реализации программы образовательной области «Технология» в качестве инструмента для поиска информации, оформления технической и технологической документации, реализации метода проектной деятельности, реализации модулей, связанных с робототехникой, 3D-моделированием и прототипированием.

В примерной программе модулями, определяющими сквозное содержание учебного материала в предмете «Технология» 5–8 (9) классах являются:

- Модуль I. Технологии в жизни человека
- Модуль II. Творческая, проектная деятельность
- Модуль III. Основы робототехники
- Модуль IV. Основы 3D-моделирования

В примерной программе по учебному предмету «Технология» для 8(9) классов появляется дополнительный модуль «Черчение», реализуемый в том числе и с помощью использования информационно-коммуникационных технологий.

Модуль «Технологии в жизни человека» является инвариантным. Остальные модули могут быть реализованы вариативно по выбору общеобразовательной организации. Вариативные модули технологической подготовки могут предполагать и интегративное изучение содержания учебного материала (например, робототехника и проектная деятельность, черчение и 3D-моделирование). Для более эффективного достижения планируемых образовательных результатов целесообразно введение в образовательный процесс программ внеурочной деятельности, поддерживающих или углубляющих как инвариантный, так и вариативные модули.

Часы регионального компонента и компонента образовательной организации могут использоваться для углубленного изучения учебных предметов федерального компонента базисного учебного плана, для введения новых учебных

предметов, факультативов, дополнительных образовательных модулей, спецкурсов и практикумов, проведения индивидуальных и групповых занятий. Таким образом, в рамках реализации предпрофильной подготовки в 9 классе за счет часов изучения предметной области «Технология» и часов регионального компонента и компонента образовательной организации для формирования и развития инженерного мышления обучающихся могут быть реализованы программы и / или модули технической направленности, включенные в примерную программу по учебному предмету «Технология», направление «Индустриальные технологии» для 8(9) классов.

При организации образовательной деятельности в рамках всех модулей, направленных на реализацию и достижение определенных планируемых результатов, учитель должен использовать такие педагогические технологии, которые основаны на дифференциации требований к подготовке обучающихся. Дифференциация предметных образовательных результатов подразумевает базовый уровень — «Выпускник научится» и повышенный уровень обучения — «Выпускник получит возможность научиться», что подразумевает наличие разноуровневых заданий.

Особое внимание следует обратить на реализацию проектной деятельности, которая в примерных программах с 5 по 9 класс предполагается и как отдельный модуль, и как направление, реализуемое интегративно в любом из представленных модулей. Проектная деятельность предусматривает выполнение обучающимися индивидуальных или коллективных **проектов**. Результаты выполнения технологического проекта должны отражать:

- сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;

- способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;

— сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретенных знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;

— способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.

В основе любой проектно-технологической деятельности лежит исследование в форме анализа информации, проведение экспериментов или опытов, поисковых работ, в процессе которых у обучающегося формируется представление о проблеме изучаемой темы, раздела. На базе знаний и умений организуется проектная деятельность обучающихся, в процессе которой они осваивают логику и этапы выполнения проекта, решают отдельные проектные задачи, инициируют и реализуют индивидуальные и групповые (командные) проекты, оформляют и представляют их публично, участвуют со своими проектами в конкурсной и олимпиадной деятельности.

Критерии оценки проектной работы разрабатываются с учетом целей и задач проектной деятельности на конкретном этапе образования. Индивидуальный проект целесообразно оценивать по следующим критериям:

1) способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем, проявляющаяся в умении поставить проблему и выбрать адекватные способы ее решения, включая поиск и обработку информации, формулировку выводов и / или обоснование и реализацию / апробацию принятого решения, обоснование и создание модели, прогноза, макета, объекта, творческого решения и т. п. Данный критерий в