

**Методические рекомендации по разработке рабочих программ п/о
«Технология», включающие дидактические материалы,
предложенные ФГАУ «Фонд новых форм развития образования»
для использования в Центрах образования цифрового и гуманитарного
профилей «Точка роста»**

Общие положения

Проектный офис национального проекта «Образование» ФГАУ «Фонд новых форм развития образования» (далее – Фонд) в письме от 26 марта 2019 г. № 390 проинформировал все субъекты Российской Федерации о том, что распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 1 марта 2019 года № Р-23 утверждены методические рекомендации по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определенных категорий обучающихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия, определяющие порядок создания Центров образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» (далее – Центры).

Фонд обращает внимание, что в соответствии с разделом I Рекомендаций Центры создаются как структурные подразделения (без создания отдельного юридического лица) общеобразовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам и расположенных в сельской местности и малых городах, и направлены на формирование современных компетенций и навыков у обучающихся, в том числе по предметным областям «Технология», «Математика и информатика», «Физическая культура и основы безопасности жизнедеятельности».

Целью деятельности Центров является обновление содержания и совершенствование методов обучения по указанным предметным областям на обновленном учебном оборудовании.

Функции центров:

- участие в реализации основных общеобразовательных программ в части предметных областей «Технология», «Математика и информатика», «Физическая культура и основы безопасности жизнедеятельности», в том числе обеспечение внедрения обновленного содержания преподавания основных общеобразовательных программ в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование»;

- реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей, а также иных программ в рамках внеурочной деятельности обучающихся;

- обеспечение создания, апробации и внедрения модели равного доступа к современным общеобразовательным программам цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей детям иных населенных пунктов сельских территорий;

- внедрение сетевых форм реализации программ дополнительного образования;
- организация внеурочной деятельности в каникулярный период, разработка соответствующих образовательных программ, в том числе для пришкольных лагерей;
- содействие развитию шахматного образования;
- вовлечение обучающихся и педагогов в проектную деятельность;
- обеспечение реализации мер по непрерывному развитию педагогических и управленческих кадров, включая повышение квалификации руководителей и педагогов Центра, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы

цифрового, естественнонаучного, технического, гуманитарного и социокультурного профилей;

- реализация мероприятий по информированию и просвещению населения в области цифровых и гуманитарных компетенций;
- информационное сопровождение учебно-воспитательной деятельности Центра, системы внеурочных мероприятий с совместным участием детей, педагогов, родительской общественности, в том числе на сайте образовательной организации и иных информационных ресурсах;
- содействие созданию и развитию общественного движения школьников, направленного на личностное развитие, социальную активность через проектную деятельность, различные программы дополнительного образования детей.

В соответствии с требованиями к кадровому составу Центров все сотрудники, определенные по штатному расписанию, должны были пройти повышение квалификации по программе, предложенной Фондом и включающей в себя заочный теоретический дистанционный курс по программе «Гибкие компетенции проектной деятельности» и очное обучение по программе «Современные проектные методы развития высокотехнологичных предметных навыков обучающихся». В ходе обучения учителя знакомились с оборудованием, которым должны быть укомплектованы Центры, и программно-методическим обеспечением по 7 направлениям (АЭРО, ГЕО, VR/AR, РОБО, Промдизайн, Хайтек, IT), траектория ввода которых графически представлена ниже на рис. 1.

Фонд информирует, что в 2019 году на базе Центров будут реализовываться основные общеобразовательные программы по предметам «Технология», «Информатика» и «Основы безопасности жизнедеятельности». Примерные методические комплексы для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в соответствии с целями и задачами Центров будут доведены до субъектов Российской Федерации отдельным письмом ведомственного проектного офиса национального проекта «Образование».

В связи с этим кафедрой теории и методики обучения технологии и экономике ГБОУ ДПО НИРО предлагаются варианты (модели) организационно-педагогического сопровождения функционирования Центров на основе ресурсов предметной области «Технология», которые могут быть использованы на начальном этапе функционирования Центров руководителями и учителями технологии, зачисленными в штат и прошедшими обучение по программе Фонда.

– **Модель 1** предусматривает реализацию задач, функций и направлений деятельности Центра через включение тематических модулей в рабочие программы по предметам инвариантной части учебного плана.

– **Модель 2** реализуется за счет коррекции содержания отдельных разделов рабочих программ по предметам инвариантной части учебного плана с целью включения содержания цифровой, естественнонаучной, технической и гуманитарной направленности.

– **Модель 3** предусматривает организацию различных форм внеурочной деятельности и дополнительного образования по предмету.

– **Модель 4**, максимально способствующая реализации задач и функций Центров и подразумевающая интеграцию моделей 1, 2, 3.

Указанные варианты (модели) учитывают требования ФГОС и возможность использования дидактического обеспечения, рекомендуемого Фондом.

Предложения Фонда по очередности ввода направлений и реализации программ, предлагаемых на начальном этапе функционирования Центров

	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс
2019/20	Промдизайн +Робо	Промдизайн +Робо	Промдизайн + VRAR		
2020/21	Промдизайн +Робо	VRAR	VRAR	ГЕО+ИТ+АЭРО	
2021/22	Промдизайн +Робо	VRAR	ГЕО	ГЕО+ИТ+АЭРО	Проект
2022/23	Промдизайн +Робо	VRAR	ГЕО	ИТ+АЭРО	Проект
2023/24	Промдизайн +Робо	VRAR	ГЕО	ИТ+АЭРО	Проект

Рис. 1. Траектория ввода образовательных программ

Реализация данной траектории может осуществляться за счет включения в учебный план образовательной организации (часть, формируемая участниками образовательных отношений) программ учебных и элективных курсов (АЭРО, ГЕО, VR/AR, РОБО, Промдизайн, Хайтек, ИТ) с использованием форматов, рекомендуемых Фондом.

Примерные модели (варианты) организационно-педагогического сопровождения функционирования Центров на основе ресурсов предметной области «Технология»

В связи с тем, что в требованиях к результатам реализации программы по технологии в соответствии с действующим ФГОС ООО (от 17 декабря 2010 г. № 1897) отсутствуют требования, связанные с промышленным дизайном, робототехникой, разработкой приложений виртуальной и дополненной реальности (3D-моделирование и программирование), геоинформационными и аэро-технологиями (беспилотные аэро-аппараты) (Приложение 1), учителя технологии не имеют возможности включить в учебные планы элементы таких технологий. Вместе с тем изучение указанных направлений является в современных условиях актуальным, что подтверждается проектом требований нового ФГОС ООО, где в части предмета «Технология» представлены модули соответствующей направленности (Приложение 2).

Таким образом, в условиях модернизации технологического образования школьников очевидна целесообразность проецирования направлений, рекомендуемых Фондом, в учебные модули действующих программ по технологии. Это предполагает обязательную разработку новых рабочих программ по предмету всеми учителями технологии, включенными в штат Центров. При этом образовательные организации, на базе которых созданы Центры, должны внести корректировки в образовательные программы, учитывающие рекомендации Фонда.

Модель 1.
Реализация задач, функций и направлений деятельности Центра через
включение тематических модулей в рабочие программы по предметам
инвариантной части учебного плана

В соответствии с Примерной основной образовательной программой основного общего образования (от 8 апреля 2015 г. № 1/15) (далее ПООП ООО), примерные программы учебных предметов являются ориентиром для составления рабочих программ: определяют инвариантную (обязательную) и вариативную части учебного курса. Авторы рабочих программ могут по своему усмотрению структурировать учебный материал, определять последовательность его изучения и **расширять объем содержания** (см. ПООП ООО, стр. 227). В связи с этим возможно включение тематических модулей в рабочие программы по предметам инвариантной части учебного плана

1.1. На основе программы: *Тищенко, А.Т., Сеница, Н.В. Технология. Программа: 5 – 8 классы / А.Т. Тищенко, Н.В. Сеница. – М.: Вентана-Граф.*

Технология. Учебный план (Группа А – девочки)

Разделы и темы программы	Количество часов по классам			
	5	6	7	8
Технологии домашнего хозяйства				
Электротехника				
Кулинария				
Создание изделий из текстильных материалов				
Художественные ремесла				
Семейная экономика				
Современное производство и профессиональное самоопределение				
Технологии творческой и опытнической деятельности				
«Умные системы и среды» – зона расширения	(распределение учебных часов предлагается учителем в рабочей программе)			
ИТОГО	68	68	68	34

Технология. Учебный план (Группа Б – мальчики)

Разделы и темы программы	Количество часов по классам				
	5	6	7	8	9
Технологии обработки конструкционных материалов					
Технологии домашнего хозяйства					
Электротехника					
Современное производство и профессиональное самоопределение					
Технологии творческой и опытнической деятельности					
«Умные системы и среды» – зона расширения	(распределение учебных часов предлагается учителем в рабочей программе)				
ИТОГО	68	68	68	34	34

1.2. На основе программы: *Синица, Н.В., Самородский, П.С. Технология: программа: 5-8 классы (9) / Н.В. Синица, П.С. Самородский. – М.: Вентана-Граф.*

Технология. Учебный план

Разделы и темы программы	Количество часов по классам			
	5	6	7	8(9)
Технологии домашнего хозяйства				
Электротехника				
Технологии обработки конструкционных материалов				
Создание изделий из текстильных материалов				
Кулинария				
Семейная экономика				
Современное производство и профессиональное самоопределение				
Технологии творческой и опытнической деятельности				
«Умные системы и среды» – зона расширения	(распределение учебных часов предлагается учителем в рабочей программе)			
ИТОГО	68	68	68	34 (34)

1.3. На основе программы: *Казакевич, В.М., Пичугина, Г.В. Технология / В.М. Казакевич, Г.В. Пичугина, Г.Ю. Семенова и др. – М.: Издательство «Просвещение».*

Технология. Учебный план

Модули и темы программы	Количество часов по классам				
	5	6	7	8/8+	9
Методы и средства творческой и проектной деятельности					
Производство					
Технология					
Техника					
Технологии получения, обработки, преобразования и использования материалов					
Технологии обработки пищевых продуктов					
Технологии получения, преобразования и использования энергии					
Технологии получения, обработки и использования информации					
Технологии растениеводства					
Технологии животноводства					
Социальные технологии					
«Умные системы и среды» – зона расширения	(распределение учебных часов предлагается учителем в рабочей программе)				
ИТОГО	68	68	68	34/68	68

Модель 2.

Коррекция содержания отдельных разделов рабочих программ по предметам инвариантной части учебного плана с целью включения содержания цифровой, естественнонаучной, технической и гуманитарной направленности

2.1. На основе программы: *Тищенко, А.Т., Сеница, Н.В. Технология. Программа: 5 – 8 классы / А.Т. Тищенко, Н.В. Сеница. – М.: Вентана-Граф.*

Учебный план (Группа А – девочки)

Раздел программы	Дополнительное содержание			
	5 кл. *	6 кл. **	7 кл. ***	8 кл. ****
Электротехника	- Кейс 1.	- Кейс 1.	- Кейс 1.	-ИТ - Python (программирование)
Создание изделий из текстильных материалов	«Объект из будущего»	Проектируем идеальное VR-устройство	«Современные карты, или Как описать Землю?».	- АЭРО-технологии (беспилотные аэро-аппараты)
Технологии творческой и опытнической деятельности	- Кейс 2. «Пенал» - Кейс 3. «Космическая станция» - Кейс 4. «Как это устроено» - Кейс 5. «Механическое устройство» - Решение задач методами ТРИЗ - Печать 3D модели из готового файла - Дизайн-проект кухни в программе «Sweet Home 3D»	- Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения - Моделирование 3D объекта в программе «TinkerCAD» - Дизайн-проект детской в программе «Sweet Home 3D» - Решение задач методами ТРИЗ	- Кейс 2. «Глобальное позиционирование “Найди себя на земном шаре”» - Кейс 3.1. «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?» - Кейс 3.2. «Изменение среды вокруг школы».	

Учебный план (Группа Б – мальчики)

Раздел программы	Дополнительное содержание			
	5 кл. *	6 кл. **	7 кл. ***	8 кл. ****
Электротехника	- Кейс 1.	- Кейс 1.	- Кейс 1.	-ИТ - Python (программирование)
Технологии творческой и опытнической деятельности	«Объект из будущего»	Проектируем идеальное VR-устройство	«Современные карты, или Как описать Землю?».	- АЭРО-технологии (беспилотные аэро-аппараты)
Технологии обработки конструкционных материалов	- Кейс 2. «Пенал» - Кейс 3. «Космическая станция» - Кейс 4. «Как это устроено»	- Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения - Моделирование 3D объекта в программе «TinkerCAD»	- Кейс 2. «Глобальное позиционирование “Найди себя на земном шаре”» - Кейс 3.1. «Для чего на самом	

	<ul style="list-style-type: none"> - Кейс 5. «Механическое устройство» - Решение задач методами ТРИЗ - Печать 3D модели из готового файла 	<ul style="list-style-type: none"> - Решение задач методами ТРИЗ 	<ul style="list-style-type: none"> деле нужен беспилотный летательный аппарат?» - Кейс 3.2. «Изменение среды вокруг школы». 	
--	--	---	---	--

2.2. На основе программы: *Синица, Н.В., Самородский, П.С. Технология: программа: 5-8 классы (9) / Н.В. Синица, П.С. Самородский. – М.: Вентана-Граф.*

5 класс*	
Раздел программы	Дополнительное содержание
Методы и средства творческой и проектной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - Кейс 1. «Объект из будущего» - Кейс 2. «Пенал» - Кейс 3. «Космическая станция» - Кейс 4. «Как это устроено» - Кейс 5. «Механическое устройство» - Решение задач методами ТРИЗ - Печать 3D модели из готового файла - Дизайн-проект кухни в программе «Sweet Home 3D»
Техника	
Технологии получения, обработки и использования информации	
Технологии получения, обработки, преобразования и использования материалов	
6 класс**	
Раздел программы	Дополнительное содержание
Методы и средства творческой и проектной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - Решение задач методами ТРИЗ - Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство - Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения - Моделирование 3D объекта в программе «TinkerCAD» - Дизайн-проект детской в программе «Sweet Home 3D»
Техника	
Технологии получения, обработки и использования информации	
7 класс***	
Раздел программы	Дополнительное содержание
Методы и средства творческой и проектной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - Кейс 1: «Современные карты, или Как описать Землю?». - Кейс 2: «Глобальное позиционирование “Найди себя на земном шаре”» - Кейс 3.1: «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?» - Кейс 3.2: «Изменение среды вокруг школы».
Технологии получения, обработки и использования информации	
8 (9) класс****	
Раздел программы	Дополнительное содержание
Методы и средства творческой и проектной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - IT - Python (программирование), - АЭРО-технологии (беспилотные аэро-аппараты)
Технологии получения, обработки и использования информации	

***5 класс.** Учебный курс «Промышленный дизайн» фокусируется на приобретении обучающимися практических навыков в области определения потребительской ниши

товаров, прогнозирования запросов потребителей, создания инновационной продукции, проектирования технологичного изделия.

****6 класс.** Учебный курс «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование» на основе синергии методов и технологий даст обучающемуся уникальные метапредметные компетенции, которые будут полезны в сфере проектирования, моделирования объектов и процессов, разработки приложений и др.

*****7 класс.** Учебный курс «Геоинформационные технологии» позволяет сформировать у обучающихся устойчивую связь между информационным и технологическим направлениями на основе реальных пространственных данных, таких, как аэрофотосъемка, космическая съемка, векторные карты и др. Обучающиеся получают знания по использованию геоинформационных инструментов и пространственных данных для понимания и изучения основ устройства окружающего мира и природных явлений.

******8(9) классы.** Учебный курс «IT – Python (программирование)» позволяет освоить способы применения языка программирования Python в типичных прикладных областях и в реально возникающих задачах. Курс «АЭРО-технологии (беспилотные аэро-аппараты)» позволяет освоить сферу применения беспилотных летательных аппаратов, получить практические навыки конструирования, пилотирования, настройки и программирования беспилотных летательных аппаратов.

Модель 3.

Реализация задач, функций и направлений деятельности Центра через организацию различных форм внеурочной деятельности и дополнительного образования

В соответствии с письмом министерства образования и науки Российской Федерации от 18 августа 2017 г. № 09-1672 («Методические рекомендации по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ»), внеурочная деятельность является неотъемлемой и обязательной частью основной общеобразовательной программы, направленной на обеспечение достижения ребенком планируемых результатов освоения основной образовательной программы за счет расширения информационной, предметной, культурной среды, в которой происходит образовательная деятельность, повышения гибкости ее организации. Под внеурочной деятельностью понимают образовательную деятельность, направленную на достижение планируемых результатов освоения основных образовательных программ (личностных, метапредметных и предметных), осуществляемую в формах, отличных от урочной.

Таким образом, реализация задач, функций и направлений деятельности Центра возможна через организацию различных форм внеурочной деятельности общеинтеллектуального направления развития личности в таких формах, как кружки, юношеские организации, научно-практические конференции, школьные научные общества, олимпиады, общественно полезные практики и т.д.

В соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ (ред. от 26.07.2019) «Об образовании в Российской Федерации», дополнительное образование – «вид образования, который направлен на всестороннее удовлетворение образовательных потребностей человека в **интеллектуальном**, духовно-нравственном, физическом и (или) профессиональном совершенствовании и не сопровождается повышением уровня образования. Содержание дополнительных общеразвивающих программ и сроки обучения по ним определяются образовательной программой, разработанной и утвержденной организацией, осуществляющей образовательную деятельность». Следовательно, реализация задач, функций и направлений деятельности Центра возможна через организацию дополнительного образования детей по научно-техническому направлению.

Модель 3 предполагает наиболее полную реализацию программ Центра, поскольку вопросы содержания и учебно-методического обеспечения внеурочной деятельности и дополнительного образования находятся в компетенции образовательной организации и регламентируются в том числе локальными нормативными актами. В связи с этим последовательность, объем, количество курсов внеурочной деятельности определяются в соответствии с условиями образовательной организации.

Модель 4.

Реализация задач, функций и направлений деятельности Центра через комбинацию моделей 1, 2, 3

Наиболее оптимальной является организация образовательного процесса с точки зрения реализации задач, функций и направлений деятельности Центров в условиях комбинации выше представленных моделей, т.е. частично через программы учебных предметов «Технология», «Информатика», «Математика», курсов второй части учебного плана образовательной организации, программ внеурочной деятельности и дополнительного образования.

Данная модель предполагает высокий уровень преемственности в работе педагогов, реализующих цели и задачи Центров, на этапах разработки и согласования рабочих программ предметов и курсов, реализации таких программ и диагностики достигнутых результатов, которые могут быть применены обучающимся и представлены на конференции в формате защиты профориентационного проекта.

Заключение

Для обсуждения проблемных вопросов и консультационной поддержки организаторами повышения квалификации учителей-предметников создано онлайн-сообщество педагогов «4 ОС Точка роста» с использованием мессенджера «Telegram». Фонд предоставляет банк дидактических разработок и полезных материалов, который можно использовать при организации обучения, и список рекомендуемой литературы и информационных источников (Приложение 3) для самостоятельной ликвидации учителями возможных профессиональных и теоретических дефицитов.

Необходимые консультации также можно получить на кафедре теории и методики обучения технологии и экономике ГБОУ ДПО НИРО (тел. 8 (831) 461-09-01). Контактное лицо: Тужилкин Андрей Юрьевич, заведующий кафедрой теории и методики обучения технологии и экономике.

**Требования к результатам реализации программы по технологии
(в соответствии с действующим ФГОС ООО)**

11.7. Технология

Изучение предметной 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.

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.

Требования к предметным результатам освоения учебного предмета «Технология», выносимым на промежуточную и итоговую аттестацию (в соответствии с проектом ФГОС ООО)

38.9. Технология:

Модуль «Робототехника»

Предметные результаты изучения модуля «Робототехника» учебного предмета «Технология» должны отражать сформированность умений:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место в соответствии с требованиями безопасности;
- классифицировать и собирать роботов по видам и назначению;
- конструировать и моделировать робототехнические системы;
- конструировать и программировать движущиеся модели;
- управлять движущимися моделями в компьютерно-управляемых средах;
- презентовать изделие;
- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

Модуль «Автоматизированные системы»

Предметные результаты изучения модуля «Автоматизированные системы» учебного предмета «Технология» должны отражать сформированность умений:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место в соответствии с требованиями безопасности;
- классифицировать автоматические и автоматизированные системы;
- проектировать автоматизированные системы;
- конструировать автоматизированные системы;
- презентовать изделие;
- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

Модуль «3D-моделирование, прототипирование и макетирование»

Предметные результаты изучения модуля «3D-моделирование, прототипирование и макетирование» учебного предмета «Технология» должны отражать сформированность умений:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место в соответствии с требованиями безопасности;
- создавать 3D-модели, используя программное обеспечение графических редакторов (SketchUp, AutoCAD, Компас 3D);
- изготавливать прототипы с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравер);
- модернизировать прототип;
- презентовать изделие;
- характеризовать виды макетов по назначению;
- моделировать макеты различных видов;
- выполнять развертку и соединять фрагменты макета;
- выполнять сборку деталей макета;
- разрабатывать графическую документацию;

– характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

Модуль «Компьютерная графика, черчение»

Предметные результаты изучения модуля «Компьютерная графика, черчение» учебного предмета «Технология» должны отражать сформированность умений:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место в соответствии с требованиями безопасности;
- использовать условные графические обозначения, создавать с их помощью графические тексты;
- выполнять эскизы, схемы, чертежи с использованием чертежных инструментов и приспособлений и (или) в системе автоматизированного проектирования (САПР);
- оформлять конструкторскую документацию, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР);
- презентовать изделие;
- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

Список литературы и информационных источников**Тема 1. «ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»**

1. Основы управления проектом:
<http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/30881/1/978-5-7996-1416-4.pdf>
2. Постановка целей по SMART:
<https://4brain.ru/blog/%D1%86%D0%B5%D0%BB%D0%B8-smart/>
3. V-модель:
<https://studfiles.net/preview/1444530/page:5/>
4. Рязанов, И.А., Шаров, М.О. Обучение проектной деятельности. Опыт ведения полифокусного образовательного проекта / И.А. Рязанов, М.О. Шаров // Исследовательская работа школьников. – 2015. – № 2(52). – С. 7-16.
5. Рязанов, И.А., Шаров, М.О. Проектная деятельность и её реализация в образовательных учреждениях: обзор на основе опыта применения в рамках мыследеятельностной педагогики» / И.А. Рязанов, М.О. Шаров // НБИКС. – 2017. – №2. – С. 265-272.
6. Рязанов, И.А. Основы проектной деятельности / И.А. Рязанов. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017. – 104 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

1. Обучение проектной деятельности. Опыт ведения полифокусного образовательного проекта:
<https://rucont.ru/efd/393509>
2. Проектная деятельность учащихся как средство формирования ключевых компетентностей:
<https://moluch.ru/conf/ped/archive/20/1390/>
3. Образовательные проекты в мыследеятельностной педагогике. Обучение проектированию:
<http://1314.ru/projects>
4. Проектирование: теория и практика:
<http://socialnauki.prosv.ru/article/1327>
5. Проектный подход к образовательным проблемам:
<http://www.int-edu.ru/lbp/article/111.pdf>
6. Проектные и исследовательские методы в московском образовании: опыт работы городских сетевых экспериментальных площадок // под ред. Е.В. Хижнякова. – М.: Пушкинский институт, 2007. – 168 с.
7. Ученическое проектирование и деятельностное содержание образования – стратегическое направление развития образования: Практическое руководство («философско-методологические рекомендации») // сост. С.И. Краснов, Р.Г. Каменский, А.В. Гуревич; под науч. ред. Е.В. Хижняковой. – М.: Пушкинский институт. – 152 с.
8. Диагностика образовательной успешности // под науч. ред. О.И. Глазуновой, Е.Ю. Ивановой. – М.: Пушкинский институт. – 136 с.
9. Инновационный технологический пакет перехода от школы знаний, умений и навыков к школе способностей: Методическое руководство // под ред. О.И. Глазуновой, Е.Ю. Ивановой. – М.: Пушкинский институт. – 200 с.
10. Громыко, Ю.В. Метод В.В. Давыдова. Учебная книга для управленцев и педагогов / Ю.В. Громыко. – М.: Пушкинский институт. – 416 с.

Тема 2. «ДИЗАЙН-МЫШЛЕНИЕ: КАК СДЕЛАТЬ ЧТО-ТО ДЕЙСТВИТЕЛЬНО НУЖНОЕ»

1. Проектирование по дизайн-мышлению в школах и вузах:
<https://dtcenter.ru/dteachers>
2. 7 вопросов о дизайн-мышлении: история и причины популярности метода:
<https://medium.com/wonderfull-lab/design-thinking-questions-66ef09467d84>
3. Как принимать решения, не принимая решений?
<https://medium.com/wonderfull-lab/как-принимать-решения-не-принимая-решений-96b54e935e51>
4. Как Дэвид Келли хочет научить всех людей быть изобретателями:
<http://www.lookatme.ru/mag/people/icon/200393-david-kelley>
5. Почему дизайн-мышление не работает? Самые частые причины неуспеха:
<https://medium.com/wonderfull-lab/почему-дизайн-мышление-не-работает-4f60154523bd>

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

1. Томич, М., Ригли, К. Придумай. Сделай. Сломай. Повтори. Настольная книга приёмов и инструментов дизайн-мышления / М. Бортвик, К. Ригли, М. Томич. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. – 208 с.
2. Келли, Д., Келли, Т. Креативная уверенность. Как высвободить и реализовать свои творческие силы / Д. Келли, Т. Келли. – М.: Азбука-Аттикус, 2014. – 290 с.
3. Что такое дизайн-мышление и где его можно применять?
<https://blog.mann-ivanov-ferber.ru/2017/09/14/chto-takoe-dizajn-myshlenie-i-gde-ego-mozhno-primenyat/>
4. Саймон, Г. Науки об искусственном / Г. Саймон. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 144 с.
5. Лидка, Ж., Олгилви, Т. Думай как дизайнер / Ж. Лидка, Т. Олгилви. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 240 с.

Тема 3. «ПРОЕКТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ»

1. Сазерленд, Д. «Scrum. Революционный метод управления проектами» / Д. Сазерленд. – М.: МИФ, 2017.
2. Половкова, М.В. Планирование, конструирование и сценарирование: ступени развития педагогической деятельности / М.В. Половкова – М.: Пушкинское слово: формирование филологической культуры, 2003.
3. Устиловская, А.А. Центр инструкционного дизайна в образовании / А.А. Устиловская – М.: Новые педагогические технологии, 2008.
4. Электронные системы по управлению проектами:
– [Trello](#)
– [RealtimeBoard](#)
5. Методологии управления проектами: водопад, эджайл:
<https://vc.ru/flood/39800-metodologii-upravleniya-proektami-vodopad-edzhayl>
6. Топ-7 методов управления проектами: Scrum, Kanban, PRINCE2 и другие:
<https://www.pmservices.ru/project-management-news/top-7-metodov-upravleniya-proektami-agile-scrum-kanban-prince2-i-drugie/> (дата обращения: 03.05.2019).

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

1. Форма, описывающая бизнес-модель:
<https://clck.ru/FQYNV>
2. Электронные системы по управлению проектами:
– *Диаграммы Ганта:* [GanttProject](#), [Готовый шаблон](#)
– *Kanban доски:* [Taskify.us](#), [SprintGround](#), [Slack Kanbanchi](#), [Kanbanflow](#)
– *Комбинированные системы:* [Яндекс.Трекер](#), [Bitrix24](#), [Asana](#), [Wrike](#)

3. Джордж, М. Бережливое производство + шесть сигм в сфере услуг / М. Джордж. – М.: МИФ, 2014. – 464 с.
4. Андерсон, Д. Канбан. Альтернативный путь в Agile» / Д. Андерсон. – М.: МИФ, 2017. – 350 с.
5. Стеллман, Э., Грин, Д. Постигая Agile. Ценности, принципы, методологии / Д. Грин, Э. Стеллман. – М.: МИФ, 2019. – 448 с.
6. Питерс, Т. Вау!-проекты. Как превратить любую работу в проект, который имеет значение / Т. Питерс. – М.: МИФ, 2013. – 150 с.
7. Богданов, В. Управление проектами. Корпоративная система – шаг за шагом / В. Богданов. – М.: МИФ, 2012. – 241 с.
8. Грегори, Д., Криспин, Л. Agile-тестирование. Обучающий курс для всей команды» / Д. Грегори, Л. Криспин. – М.: МИФ, 2019. – 530 с.
9. Шохова, З. Путь скрам–мастера» / З. Шохова. – М.: МИФ, 2018. – 160 с.
10. Ньютон, Р. Управление проектами от А до Я / Р. Ньютон. – М.: Альпина Паблишер, 2019. – 190 с

Тема 4. «ИНСТРУМЕНТЫ СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ КОМАНДЫ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ РАБОТЫ С ПРОЕКТОМ»

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ:

1. Официальный фонд-архив Альтшуллера:
<https://altshuller.ru/>
2. ТРИЗ-ленд (Креативный мир):
<http://www.trizland.ru>
3. ОТСМ-ТРИЗ технологии учителям и родителям. Ресурсы, проекты, дистанционное обучение:
<https://jlproj.ru/>
4. ТРИЗ - Теория решения изобретательских задач:
<https://4brain.ru/triz/>
5. Использование технологии ТРИЗ в проектной деятельности:
<https://infourok.ru/ispolzovanie-tehnologii-triz-v-proektnoy-deyatelnosti-1414296.html>
6. Методолог:
<http://www.metodolog.ru>
7. Институт инновационного проектирования:
<http://rus.triz-guide.com>
8. Волга-ТРИЗ:
<http://volga-triz.org>
9. Игра-ТРИЗ:
<http://igra-triz.ru>
10. Клуб творческого мышления:
<http://клубтм.рф>
11. Лаборатория образовательных технологий:
<http://www.trizway.com>
12. Международный образовательный портал МААМ:
<https://www.maam.ru/obrazovanie/srednyaya-shkola>
13. ОТСМ-ТРИЗ Николая Хоменко:
<https://otsm-triz.org/>
14. ОТСМ-ТРИЗ:
<http://www.trizminsk.org>
15. Ассоциация российских разработчиков, преподавателей и пользователей ТРИЗ:
<http://ratriz.ru/triz/triz-v-internete>
16. Социальная сеть работников образования «Наша сеть»:

- <https://nsportal.ru/>
17. Международная ассоциация ТРИЗ:
<http://matriz.info/>
 18. ТРИЗ-ДИОЛ:
<http://www.trizdiol.ru>
 19. Международная общественная организация «Саммит Разработчиков ТРИЗ»:
<http://triz-summit.ru>
 20. Блог тризовца:
<https://oribus.ru/>
 21. Клуб Интересных Задач. ТРИЗ. Творчество. Идеи:
<http://vk.com/vktriz>
 22. ТРИЗ плюс:
<http://triz-plus.ru/>
 23. Фотосток IM Creator:
<http://imcreator.com/free>

ОСНОВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Выготский, Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте / Л.С. Выготский. – М. – 1981 г. – С. 55-56.
2. Бермус, А.Г. Гуманитарная методология разработки образовательных программ / А.Г. Бермус // Педагогические технологии. – 2004 г. – № 2. – С. 84-85.
3. Гин, А.А. Бескровная Атака. Технологии проведения учебного мозгового штурма / А.А. Гин // Педагогика + ТРИЗ. – Мн.: ПолиБиг, 1997. – 64 с.
4. Гин, А.А. 150 творческих задач для сельской школы: учеб.-методич. пособие / А.А. Гин, И.Ю. Андржевская. – М.: Народное образование, 2007. – 234 с.
5. Гин, С.И. Учить по-тризовски. Как? / С.И. Гин // Школьные технологии. – 2006. – № 3. – С. 110-112.
6. Щедровицкий, Г.П. Мышление – Понимание – Рефлексия / Г.П. Щедровицкий. – М.: Наследие ММК. 2005. – 800 с.:
https://platona.net/load/knigi_po_filosofii/filosofija_poznaniya/shhedrovickij_myshlenie_po_nimanie_refleksija/45-1-0-5172
7. Электронные ресурсы и системы:
 - <https://www.google.com/intl/ru/slides/about/>
 - <https://piktochart.com>
 - <https://www.canva.com>
 - <https://sway.office.com>
 - <http://vizualize.me>
 - <https://ru.scrum-time.com/infobase/planning-poker.php>
8. Технология SCRUM:
<https://ru.scrum-time.com>
9. Авторское агентство «Новые социальные и педагогические технологии»:
<http://nspt.ru>

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Гин, А.А. Задачи-сказки от кота Потряскина: для детей младшего школьного возраста / А. А. Гин. – М.: Вита-Пресс, 2002. – 80 с.
2. Козлов, А.В. ТРИЗ для учителей математики / А.В. Козлов, Т.В. Погребная // Технологии творчества. – Челябинск, 1999. – № 1. – С. 15-18.
3. Лихолетов, В.В. О роли творческих технологий в обеспечении конкурентоспособности специалистов / В.В. Лихолетов, В.Н. Борщенко // Творческие технологии. – Челябинск, 2001. – С. 118-123.

4. Нестеренко, А.А. Несколько мыслей о ТРИЗ-педагогике / А.А. Нестеренко. – Технология творчества. – 1999. – № 3. – С. 12-16.
5. Применение ТРИЗ в преподавании школьных предметов: аналитический обзор рукописных работ из фонда материалов по ТРИЗ / ЧОУНБ // Технологии творчества. – 2000. – № 1. – С. 38-54.
6. Развитие творческих способностей младших школьников / под ред. О.Г. Селивановой. – Киров, 2003.
7. Сборник задач для изучающих ТРИЗ / сост. А.В. Кислов, Е.Л. Пчелкина. – СПб.: РА ТРИЗ, 2007. – 56 с.
8. Сборник программ. Исследовательская и проектная деятельность. Социальная деятельность. Профессиональная ориентация. Здоровый и безопасный образ жизни. Основная школа / авт.-сост. С.В. Третьякова. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – С. 10.
9. Электронная книга «Введение в ТРИЗ. Основные понятия и подходы». Официальное издание Фонда Г. С. Альтшуллера, версия 3.0.:
<https://www.altshuller.ru/e-books/>

Тема 5. «АНАЛИЗ ПРОЕКТОВ»

1. Скуднова, Т.Д., Макаров, А.В. Социокультурное проектирование как средство интеграции воспитательно-образовательных ресурсов ВУЗа и социума:
<https://cyberleninka.ru/article/v/cotsiokulturnoe-proektirovanie-kak-sredstvo-integratsii-vospitatelno-obrazovatelnyh-resursov-vuza-i-sotsiuma>
2. Громько, Ю.В. «Проектное сознание»:
http://www.sovnet.ru/docs/events/Проектное_сознание.pdf

Тема 6. «РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ»

1. Чиксентмихайи, М. Поток: Психология оптимального переживания / М. Чиксентмихайи. – М.: Альпина Нон-фикшн, 2013 г. – 464 с.
2. Дорофеев, М. Джебайские техники / М. Дорофеев. – М.: МИФ, 2019 г. – 352 с.
3. Канеман, Д. Думай медленно... решай быстро / Д. Канеман. – М.: АСТ, 2013 г. – 656 с.
4. Багатырев, М.В. 45 татуировок личности. Правила моей жизни / М.В. Батагытрев. – М.: МИФ, 2019 г. – 320 с.
5. Шипилов, В. Перечень навыков soft-skills и способы их развития:
https://www.cfin.ru/management/people/dev_val/soft-skills.shtml?printversion