

Кинельское управление Министерства образования и науки Самарской области
структурное подразделение центр дополнительного образования «Гармония»
государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа № 4 п.г.т. Алексеевка
городского округа Кинель Самарской области

«Утверждаю»

Директор ГБОУ СОШ № 4
п.г.т. Алексеевка г.о. Кинель
Самарской области

_____ Т.Н. Соболева
« » _____ 2023 г.

Программа принята на основании решения
малого педагогического совета
СП ЦДО «Гармония»
ГБОУ СОШ № 4 п.г.т. Алексеевка
Протокол № 4 от «16» мая 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Технологии будущего»
(технической направленности)

ознакомительный уровень – 1 год, 108 часов

Возраст обучающихся 10–17 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчики:

Пантелеева Наталья Викторовна
педагог дополнительного образования

Методист: Крайнова Н.Н.

п.г.т. Алексеевка, 2023

Оглавление

1. Оглавление.....	2
2. Пояснительная записка.....	3
3. Учебный план	11
4. Учебно-тематический план Модуль №1	15
5. Содержание учебно- тематического плана Модуль №1.....	15
6. Учебно-тематический план Модуль №2	19
7. Содержание учебно- тематического плана Модуль №2.....	19
8. Учебно-тематический план Модуль №3	23
9. Содержание учебно- тематического плана Модуль №3.....	24
10.Обеспечение программы.....	25
11. Список литературы.....	28
12. Приложение № 1 «Календарно-тематическое планирование».....	30

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технологии будущего» имеет техническую направленность и стартовый уровень сложности. Программа предназначена для ознакомления обучающихся с основами инженерии, для получения элементарных навыков при работе с высокотехнологичным оборудованием. Программа помогает определиться в выборе будущих исследовательских интересов обучающихся.

Направленность дополнительной общеразвивающей программы «Технологии будущего» - техническая.

Актуальность программы. Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время одной из задач современного образования является воспитание нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям информационного общества. Для жизни в современном обществе также необходимым являются математические навыки. Математика закладывает фундамент для формирования умственной деятельности: проводить анализ, сравнение, классификацию объектов, устанавливать причинно следственные связи, закономерности, выстраивать логические цепочки. Дополнительная общеразвивающая программа «Технологии будущего» направлена на выявление и развитие современных компетенций, продиктованных условиями информационного общества. Очевидно, что программирование и информационные технологии в наше время - приоритетное направление движения научно-технического прогресса. Федеральная политика в сфере создания детских технопарков «Кванториум» нацелена на ускоренное техническое образование детей и реализацию научно-технического потенциала российской молодежи. Практика показывает, что чем раньше личность определяется в выборе своей будущей профессии, тем больше вероятность, что из этой личности вырастет высококлассный специалист. Сформированный интерес обучающихся, знания и навыки, предлагаемые программой, становятся инструментом для саморазвития личности, готовности к исследовательской и изобретательской

деятельности, формирования способности к нестандартному мышлению и принятию решений в условиях неопределенности.

Нормативные основания для создания программы:

- ✓ Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- ✓ Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- ✓ Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- ✓ Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
- ✓ План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);
- ✓ Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- ✓ Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- ✓ Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- ✓ Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-

эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

- ✓ Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);
- ✓ Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- ✓ Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).
- ✓ Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 сентября 2021г. №625н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»

Новизна программы

- использование современных педагогических технологий, методов и приемов на конвергентной основе;
- использование блочно-модульного принципа; –использование метода кейсов;
- возможность обучающихся работать с оборудованием (Hard skills) и приобретать навыки, которые важны как для участия в командных проектах, так и для жизни в социуме (Soft skills);
- возможность реального изготовления спроектированных моделей на уникальном высокотехнологичном оборудовании;

– возможность участия в конкурсах, выставках и фестивалях различного уровня;

– создание условий для развития навыков самообразования и исследования, возможности выстраивания индивидуальных образовательных траекторий, позволяющих исследовать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники. Отличительной особенностью является то, что в её основе лежит идея использования организации конструирования и развитие у ребят элементарных пространственных, математических представлений, наблюдательности, любознательности, сообразительности, находчивости, усидчивости, умелости. Важно при этом формировать у детей потребность в творческой деятельности, трудолюбие, самостоятельность, активность, терпение, аккуратность, стремление доставить радость окружающим людям; наполнять ярким содержанием умственные и творческие интересы ребенка, а главное умение организовывать интересно свой досуг, приготовленных своими руками конструкциями.

Педагогическая целесообразность Программа имеет техническую направленность, которая является стратегически важным направлением в развитии и воспитании детей и молодежи. Особое внимание в данной программе уделяется развитию изобретательства и инженерии, с которыми познакомятся учащиеся в рамках курса, сформируют начальные знания и базовые навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь с возможностями их последующей коммерциализации. Освоение современных инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного техно предпринимательства, что необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях. Применение метода работы над проектом, обеспечивает вариативность учебного процесса с учетом уровня подготовки, интересов обучающихся и предполагает решение проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование

разнообразных методов, подходов к образовательному процессу, средств обучения, а с другой - интегрирование знаний и умений из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей.

Цель программы: формирование первичных компетенций по работе с высокотехнологичным оборудованием, знаний основ изобретательства и инженерии, базовых умений и навыков их применения в практической работе и в проектах.

Задачи программы:

Обучающие:

- освоить терминологию в области информационно-коммуникационных технологий и компьютерной техники;
- научить использовать алгоритмы, применяемые в профессиональной деятельности;
- дать представление о различных направлениях развитии информатики, и информационных технологиях, а также смежных отраслей IT-направления;
- обучить базовым навыкам программирования;
- научить практической работе на лазерном оборудовании;
- научить практической работе на аддитивном оборудовании;
- научить практической работе на механизированном оборудовании (в том числе станках с ЧПУ);
- научить практической работе с ручным инструментом;
- формировать представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;
- формировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;
- формировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D редакторами).

Развивающие:

- развивать конструктивное, образное и логическое мышление;
- развивать интерес к техническому моделированию;
- развивать конструкторские способности, творческую инициативу;
- развивать способности к инженерно-конструкторской, исследовательской и проектной деятельности;
- выявлять и развивать Soft skills («мягкие» навыки): умение генерировать идеи, слушать и слышать собеседника, аргументированно обосновывать свою точку зрения, критическое мышление и умение объективно оценивать свои результаты.

Воспитательные:

- формировать волевые качества: усидчивость, настойчивость, терпение, самоконтроль;
- формировать коммуникативную культуру учащихся, умение продуктивно работать в команде;
- расширять кругозор и культуру, межкультурную коммуникацию;
- воспитывать уважение к интеллектуальному и физическому труду;
- формировать и развивать информационные компетенции.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы: от 10 до 17 лет.

Срок реализации: программа рассчитана на 1 год. Объем: 108 часов (3 модуля: 1 модуль - 36 часов, 2 модуль –36 часов, 3 модуль – 36 часов).

Формы обучения:

- Коллективная – одновременная работа со всеми обучающимися;
- Индивидуально-фронтальная – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- Парная – организация парной работы;
- Групповая – организация работы в группах;
- Индивидуальная – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

Формы организации деятельности: групповая.

Режим занятий: 2 раз в неделю по 1,5 часа.

Наполняемость учебных групп: составляет 10-15 человек.

Отличительной особенностью к отличительным особенностям настоящей программы относятся модульная и кейсовая система обучения, проектная деятельность обучаемого, освоение навыков XXI века. В модульную систему обучения входят вводный модуль, которые в свою очередь содержат ряд определенных кейсов, ориентированных на получение базовых компетенций в сфере информационных технологий.

Ожидаемые результаты:

Личностные результаты

- проявление интереса к творческой и инженерно-технической деятельности;
- готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учётом устойчивых познавательных интересов;
- освоение материала Программы, как одного из инструментов современных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни;
- умение презентовать материал аудитории.

Метапредметные:

Регулятивные УУД:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель;
- создание творческой работы;
- планирование достижения цели, умение создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;

– оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции.

Познавательные универсальные учебные действия;

– строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;

– строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

Коммуникативные УУД:

– формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

– подготовка графических материалов для эффективного выступления.

Предметные результаты.

- владение базовыми основами и принципами теории решения изобретательских задач, овладение начальными базовыми навыками инженерии;

- понимание принципов проектирования в САПР, основ создания и проектирования 2D и 3D моделей;

- понимание практических основ в работы на лазерном оборудовании

- понимание практических основ в работы на аддитивном оборудовании;

- понимание практических основ в работы на станках с числовым программным управлением (фрезерные станки);

- понимание практических основ в работе с ручным инструментом;

- понимание практических основ в работе с электронными компонентами;

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть геометрические фигуры конструктора;

- конструировать по заданным условиям, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно строить схему;

- программировать по заданным условиям, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнить и группировать предметы и их образы.
- работать в паре и коллективе, уметь рассказывать о постройке;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Модульный принцип построения программы предполагает описание предметных результатов в каждом конкретном модуле.

Учебный план

№ п/п	Название модуля	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Модуль №1 «IT квантум».	18	18	36
2.	Модуль №2 «ХАЙ-ТЕК ЦЕХ».	10	26	36
3.	Модуль №3 «Технологии VR/AR».	10	26	36
ИТОГО:		38	70	108

Форма контроля и критерии оценки знаний, умений и навыков

при освоении программы:

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации Программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности освоения образовательной Программы в течение года используется входная, промежуточная (каждый модуль) и итоговая диагностики результатов освоения программы. При этом используются

следующие методы диагностики: собеседование, наблюдение, тестирование, самостоятельные и практические работы, творческие задания, конкурсы, выставки, соревнования, анкетирование, самооценка и взаимная оценка обучающихся. Применяется 3-х балльная система оценки знаний, умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня: высокий, средний, низкий). Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам входной, промежуточной и итоговой диагностик.

Низкий уровень освоения программы:

- ребёнок овладел менее чем 50% (менее 27 баллов) предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с учебным материалом;
- в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы:

- объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50 – 69% (27 – 37 баллов);
- работает с учебным материалом с помощью педагога;
- в основном, выполняет задания на основе образца;
- удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой и электронными источниками информации.

Высокий уровень освоения программы:

- учащийся овладел на 70 – 100% (38 – 54 балла) предусмотренным программой учебным планом;
- работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей;
- выполняет практические задания с элементами творчества;
- свободно владеет теоретической информацией по курсу, умеет анализировать и применять полученную информацию на практике.

Формы контроля качества образовательного процесса:

- собеседование;
- наблюдение;
- тестирование;
- самостоятельные и лабораторно-практические работы;
- выполнение творческих заданий; –участие в конкурсах, выставках, соревнованиях;
- анкетирование;
- самооценка и взаимная оценка обучающимися работ друг друга.

Модуль №1 «IT квантум».

Цель модуля: формирование у обучающихся компетенций в области передовых технологий, программирования, логики, искусственного интеллекта, освоение «hard» и «soft» компетенций в процессе изучения языка программирования высокого уровня.

Задачи модуля:

Обучающие:

- познакомить с достижениями отечественной и мировой науки в области программирования, технологий искусственного интеллекта, компьютерных технологий;
- закрепить базовые общеобразовательные знания в области информатики, математики и формировать целостную научную картину мира;
- изучить основы программирования, состав языка, операции, базовые конструкции, операторы, массивы.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям;
- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное, абстрактное, логическое и критическое мышление;

- формировать устойчивую учебную мотивацию к дальнейшему изучению программирования и творческому поиску;

- развивать способность осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;

- развивать умение работать в команде и индивидуально;

- развивать способность работать в условиях ограничений.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, самоорганизацию, личную ответственность за порученное дело, самостоятельность, уважение к людям, умение работать в коллективе и чувство взаимопомощи;

- формировать организаторские и лидерские качества;

- воспитывать трудолюбие, аккуратность и уважение к труду;

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- историю развития информационных технологий, поколение IT, прикладное использование и перспективы развития IT;

- устройство и принципы работы с ПК;

- состав и языки программирования;

- переменные и типы данных;

- базовые конструкции;

- операторы ветвления, цикла, и передачи управления;

- массивы.

Обучающийся должен уметь:

- выполнять компиляцию и отлаживать программы;

- объявлять переменные, константы;

- выполнять операции присваивания.

Обучающийся должен приобрести навык:

- работы с операторами;

- работы с циклами;

- работы с массивами.

Учебно-тематический план 1 модуля

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ Аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Вводное занятие. Терминология. Основы программирования	3	3	6	Контрольное задание
2.	Микроконтроллерная платформа Arduino	5	5	10	Наблюдение, практическая работа
3.	Симулятор сборки. Системное администрирование	5	5	10	Практическая работа
4.	Создание и реализация пробного проекта	5	5	10	Наблюдение, практическая работа
Итого:		18	18	36	

Содержание учебно-тематического плана 1 модуля:

Тема 1. Вводное занятие. Терминология. Основы программирования (теория: 3 часа, практика: 3 часа).

Теория:

Правила техники безопасности в IT-квантуме. Правила поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности при работе на ПК. Противопожарная безопасность. Изучение основ языка программирования. Изучение основных конструкций (присваивание, ветвления, циклы, массивы. Значение промышленной робототехники, способы использования роботов. Принципы работы системы управления промышленным манипулятором. Происхождение слова «робот». Главное правило робототехники. Автоматизация в промышленности.

Практика: Тестирование по темам «Функциональная организация ПК. Правила поведения в компьютерном классе». Опрос технике безопасности, правилам противопожарной безопасности. Задание по командам: создание пользовательской мини игры с применением изученных конструкций. Разработка презентации по теме «IT. Что это такое?». Распределение по командам. Подготовка сообщений по теме «Тенденции IT». Создание аналитического обзора о IT. Мозговой штурм идей «Как роботизация может

повлиять на экономику и социум». Решение кейса «Теория игр». Кейс «Теория игр».

Форма занятия: фронтальная.

Методы: словесный, наглядный, практический.

Тема № 2. «Микроконтроллерная платформа Arduino» (теория: 5 часов, практика 5 часов).

Теория: Изучение основ работы с микроконтроллерной платформой Arduino. Изучение разновидностей датчиков и иного оборудования подходящего для решения задачи.

Практика: Задания по командам: спроектировать и создать модель домашней метеостанции, умной комнаты, умного дома на базе изученной микроконтроллерной платформы. Сделать сравнительный анализ схожих продуктов, имеющих в свободной продаже.

Форма занятия: фронтальная.

Методы: практический.

Тема №3. «Симулятор сборки. Системное администрирование» (теория: 5 часов, практика 5 часов).

Теория: основы объектно ориентированного программирования (ООП);

- понятие объекта;
- свойства и методы объектов;
- программирование объекта;
- работа с несколькими экранами приложения;
- передача данных.

Практика: Задания: Создание домашней сети. Передача данных. Опрос по темам предыдущего модуля обучения. Эвристическая задача «Варианты работы приложения, «упаковки» для пользователя». Презентация конференция полученных работ.

Форма занятия: фронтальная.

Методы: практический.

**Тема №4. Кейс «Создание и реализации пробного проекта»
(теория: 5 часов, практика 5 часов).**

Теория: Изучение основных конструкций для создания своего проекта.

Практика: Разработка идеи пробного проекта;

- Составление плана работ;
- Разделение ролей;
- Реализация проекта;
- «Упаковка» проекта;
- Презентация своей работы.

Форма занятия: фронтальная.

Методы: практический.

Модуль №2 «ХАЙ-ТЕК ЦЕХ».

Цель модуля: формирование у обучающихся компетенций в области передовых технологий обработки конструкционных материалов, конструирования, программирования, мехатроники, электроники, освоение «hard» и «soft» компетенций в процессе работы на высокотехнологичном оборудовании.

Задачи модуля:

Обучающие:

- познакомить с достижениями отечественной и мировой науки и техники в области обработки конструкционных материалов;
- познакомить с видами станков с ЧПУ и принципами работы на них;
- сформировать умения и навыки правильного и бережливого использования материалов и инструментов при создании проектов;
- сформировать умения и навыки работы с паяльной станцией;
- освоить «hard» и «soft» компетенции;
- сформировать навыки создания чертежей для лазерного станка.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям;

- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное, абстрактное, логическое и критическое мышление;

- формировать устойчивую учебную мотивацию к дальнейшему изучению высокотехнологичных станков и оборудования;

- развивать способность осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;

- развивать умение работать в команде и индивидуально;

- развивать способность работать в условиях ограничений;

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, самоорганизацию, личную ответственность за порученное дело, самостоятельность, уважение к людям;

- формировать организаторские и лидерские качества;

- воспитывать трудолюбие, аккуратность и уважение к труду;

- формировать правильное отношение к успехам и неудачам, развивать уверенность в себе;

- воспитывать бережное отношение к оборудованию и материалам;

- формировать умение разделять роли и взаимодействовать в команде.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

– структуру Хай-тек цеха;

– технику безопасности при работе в Хай-тек цехе;

– возможности оборудования Хай-тек цеха;

– устройство, принцип работы паяльной станции и технологию пайки;

– назначение, устройство и принцип работы лазерного станка;

– правила создания чертежа изделия на ПК в специализированном ПО лазерного станка.

Обучающийся должен уметь:

– работать с паяльной станцией;

- паять и изолировать провода;
- производить подготовку, запуск и управление лазерным станком;
- создавать чертёж изделия на ПК;
- производить финальную обработку получившегося изделия.

Обучающийся должен приобрести навык:

- безопасной работы с оборудованием Хай-тек цеха;
- работы с паяльной станцией;
- настройки и работы на лазерном станке;
- создания чертежа изделия на ПК.

Учебно-тематический план 2 модуля

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ Аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ при работе в Хай-тек цехе.	1	-	1	Собеседование, беседа
2.	Основы теории решения Изобретательских задач (ТРИЗ).	1	2	3	Наблюдение, практическая работа
3.	Лазерные технологии	2	6	8	Практическая работа
4.	Аддитивные технологии	2	6	8	Практическая работа
5.	Основы работы на фрезерном станке с ЧПУ	2	6	8	Практическая работа
6.	Работа с паяльной станцией. ТБ при работе.	2	6	8	Практическая работа
Итого:		10	26	36	

Содержание учебно-тематического плана 2 модуля:

Тема № 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ при работе в Хай-тек цехе (теория: 1 час).

Теория:

Знакомство с Хай-тек цехом. Структура Хай-тек цеха. Инструктаж по технике безопасности при работе в Хай-тек цехе. Возможности оборудования Хай-тек цеха. Демонстрация изделий, изготовленных в Хай-тек цехе.

Форма занятия: фронтальная.

Методы: словесный, наглядный, практический.

Тема № 2. «Основы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)» (теория: 1 час, практика 3 часа).

Теория: Понятие проектных ограничений. Основы ТРИЗ (мозговой штурм, метод фокальных объектов), других методов теории решения изобретательских задач и методов поиска технических решений, изобретательской разминки. Понятие продуктивного мышления, инженерных ограничений.

Практика: Анализ проблемной ситуации, представленной в виде физик инженерного ограничения, генерация и обсуждение методов ее решения и возможности достижения идеального конечного результата. Контроль: Устный опрос для закрепления основ теории решения изобретательских задач.

Форма занятия: фронтальная.

Методы: практический.

Тема №3. «Лазерные технологии» (теория: 2 часа, практика: 6 часов)

Теория: Знакомство с основами двухмерного черчения и векторной графикой: инструменты, интерфейс и возможности. Особенности подготовки чертежей к работе с лазерным станком.

Практика: Создание чертежа в программе и подготовка к лазерной резке на примере создания простого артефакта. Контроль: Контрольное задание по созданию объекта в 2-х мерном пространстве.

Форма занятия: фронтальная.

Методы: практический.

Тема №4. «Аддитивные технологии» (теория: 2 часа, практика: 6 часов)

Теория: Трёхмерное представление объектов. Система координат. Плоскость и прямая в пространстве. Объёмные графические примитивы. 3D

модели в виртуальном мире, создание трёхмерных объектов. Основы САПР, среды 3D-моделирования.

Практика: изучение среды 3D-моделирования, поэтапное создание простых моделей для изучения возможностей САПР. Контроль: Устный опрос текущего материала.

Форма занятия: фронтальная.

Методы: практический.

Тема №5. «Основы работы на фрезерном станке с ЧПУ» (теория: 2 часа, практика: 6 часов).

Теория: Что такое станок ЧПУ, виды, назначение, способы использования, перспективы данной технологий. Выявляем с помощью дата-скаутинга риски использования конкретной модели станка.

Практика: Создание материала по рискам использования станков с ЧПУ оборудования. Совместная коллективная работа на обобщения информации и создания собственной системы безопасного использования станков. Контроль: Устный опрос рисков работы на станках с ЧПУ.

Форма занятия: фронтальная.

Методы: практический.

Тема №6. «Работа с паяльной станцией. ТБ при работе» (теория: 2 часа, практика: 6 часов).

Теория: Устройство и принцип работы паяльной станции. Область применения паяльной станции. Определение необходимой температуры. Технология пайки. Техника безопасности при работе с паяльной станцией.

Практика: Пайка проводов. Изоляция соединения изоляционной лентой и термоусадкой. Уборка рабочих мест.

Форма занятия: фронтальная.

Методы: практический.

Модуль № 3 «Технологии VR/AR».

Цель модуля: формирование Hard-и Soft-компетенций по работе с VR/AR-технологиями; формирование умений к их применению в работе над проектами.

Задачи модуля:

Обучающие:

- формировать представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;

- формировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств, формировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D редакторами) погружение участников в проектную деятельность с целью формирования навыков проектирования.

Развивающие:

- развивать творческую активность, инициативность и самостоятельность в принятии решений в различных ситуациях, развивать внимание, память, воображение, мышление (логическое, комбинаторное, творческое);

- формировать и развивать информационные компетенции.

Воспитательные:

- воспитывать интерес к техническим видам творчества;
- воспитывать понимание социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий воспитывать аккуратность, самостоятельность, умение работать в команде, информационную и коммуникационную культуры;

- воспитывать усидчивость и методичность при реализации проекта.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;
- принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- принципы и способы разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- графических интерфейсов.

Обучающийся должен уметь:

- настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
- устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
- самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
- формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
- разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
- представлять свой проект.

Обучающийся должен приобрести навык: решать поставленные задачи.

Учебно-тематический план 3 модуля

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ Аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Технологии виртуальной реальности. Создание QR кода.	2	2	4	Наблюдение, практическая работа
2.	Технологии дополненной реальности.	2	6	8	Наблюдение, практическая работа

	Приложение Quiver.				
3.	Приложение Cardboard Camera.	2	4	6	Практическая работа
4	Работа в приложении Snapseed.	2	4	6	Создание фотоколлажа
5.	Работа в приложении Apollo 11 VR, Titans of Space VR, VR Space 3D.	2	4	6	Создание мультимедийной презентации
6.	Защита итогового Проекта.	-	6	6	Защита проекта
Итого:		10	26	36	

Содержание учебно-тематического плана 3 модуля:

Тема № 1. Технологии виртуальной реальности. Создание QR кода (теория: 2 часа, практика: 2 часа).

Теория: использование QR кода в повседневной жизни.

Практика: Создание QR кода.

Форма занятия: фронтальная.

Методы: словесный, наглядный, практический.

Тема №2. «Технологии дополненной реальности. Приложение Quiver» (теория: 2 часа, практика 6 часов).

Теория: технологии дополненной реальности.

Практика: разработка собственного проекта в приложении Quiver по направлениям.

Форма занятия: фронтальная.

Методы: практический.

Тема №3. «Приложение Cardboard Camera» (теория: 2 часа, практика 4 часа).

Теория: возможности интерфейса приложения.

Практика: разработка собственного проекта в приложении Cardboard Camera по направлениям.

Форма занятия: фронтальная.

Методы: практический.

Тема №4. «Работа в приложении Snapseed» (теория: 2 часа, практика 4 часа).

Теория: приложение Snapseed: установка, обзор и применение инструментов.

Практика: создание фотоколлажа.

Форма занятия: выставка.

Методы: практический.

Тема №5. Работа в приложении Apollo 11 VR, Titans of Space VR, VR Space 3D (теория: 2 часа, практика 4 часа).

Теория: обзор, изучение основных компонентов приложения.

Практика: создание мультимедийной презентации.

Подведение итогов. Выставка работ обучающихся.

Форма занятия: выставка.

Методы: практический.

Тема №6. Защита итогового Проекта (практика 6 часов).

Практика: выполнение и защита итоговой работы.

Форма занятия: выставка.

Методы: практический.

Обеспечение программы.

Методическое обеспечение:

Основные принципы, положенные в основу программы:

Реализация программы предполагает использование групповой формы занятий. При этом акцент делается на разнообразные приемы активизации познавательной, исследовательской деятельности, рефлексии собственных процедур, осуществляемых на занятиях. Подача материала строится, прежде всего, на эвристической основе, мобилизующей внимание, поддерживающей высокую степень мотивации в успешном обучении. Большое внимание отводится практическому методу обучения (сборка геометрических фигур, выстраивание логической цепочки). Кроме традиционных методов на

занятиях запланировано и активно применяются творческие методы, которые выражаются в конструировании конкретных условия и задачи, разработке новых алгоритмов, оптимизации готовых конструкций. Зрителями являются дети, педагоги и родители.

Методы работы:

- объяснительно-иллюстративный;
- частично-поисковый;
- исследовательский;

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебные пособия;
- видеоролики;
- информационные материалы, посвященные данной дополнительной общеобразовательной программе.

По результатам работ будет создаваться фото - материалы, которые можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

Материально-техническое обеспечение программы:

В состав перечня оборудования ИТ-квантума входит программное обеспечение: Arduino IDE, Visual Studio, офисное ПО, Google Chrome StarUML Android Studio, Python, монитор, ноутбук, МФУ, HDMI кабель, коммутатор, точка доступа, шлем виртуальной реальности.

Цех для проведения практических занятий на станках и для работы с ручным инструментарием.

Оборудование:

- Фрезер с принадлежностями – 1 шт.
- Лазерный гравер — 1 шт.
- Вытяжная система для лазерного станка фильтрующая – 1 шт.
- Паяльная станция — 6 шт.
- Сверлильный станок — 3 шт.

- Ручные инструменты

- Шкафы металлические для хранения инструментов

Расходные материалы:

Перечень расходных материалов уточняется на этапе выбора изготавливаемого изделия в ходе освоения каждого раздела программы.

Список рекомендуемой литературы:

1. Образовательные решения [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.web3d.org/> свободный.
2. Образовательные решения [Электронный ресурс] Режим доступа: https://stem-academia.com/wp-content/uploads/2019/03/ClassVR_datasheet.pdf свободный.
3. Образовательные решения [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://stem-academia.com/nurlab/> свободный.
4. Основы программирования на языках C и C++ для начинающих. — [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://cppstudio.com/> свободный.
5. Образовательные решения Программирование Ардуино. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://arduino.ru/Reference> свободный.
6. Иванов В.А., Медведев В.С. Математические основы теории оптимального и логического управления — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 600 с.
7. Крейг Д. Введение в робототехнику. Механика и управление // Изд-во «Институт компьютерных исследований», 2013. — 564 с.
8. Основы теории исполнительных механизмов шагающих роботов/ А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков, Б.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во «Рудомино», 2010. —170 с.
9. Бурдаков С.Ф., Дьяченко В.А., Тимофеев А.Н. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов — М.: Высшая школа, 1986. — 264 с.
10. Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005.— 384 с.
11. Пупков К.А., Коньков В.Г. Интеллектуальные системы — М.:Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003.

12. Математическое моделирование систем приводов роботов с древовидной кинематической структурой: учебное пособие для вузов /Д.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во «Рудомино», 2008. — 64 с.
13. 1. Тимирбаев Денис Фаридович. «Хайтек-тулкит» – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –128 с. Базовая серия «Методический инструментарий тьютора»
14. Альтшуллер Г. С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. — Новосибирск: Наука, 1986
15. Иванов Г. И. Формулы творчества, или Как научиться изобретать: Кн. Для учащихся ст. Классов. — М.: Просвещение, 1994.
16. Диксон Дж. Проектирование систем: изобретательство, анализ и принятие решений: Пер. с англ.- М.: Мир, 1969. John R.

Календарно-тематический план

№ П.П.	Дата	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля
СЕНТЯБРЬ					
Модуль №1 «IT квантум».					
Тема 1. Вводное занятие. Терминология. Основы программирования.					
1.		Правила техники безопасности в IT-квантуме. Правила поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности при работе на ПК. Противопожарная безопасность.	1	Фронтальная	Текущий
2.		Входящая диагностика.	2	Индивидуальная	Тестирование
3.		Изучение основных конструкций (присваивание, ветвления, циклы, массивы.	1	Коллективная	Текущий
4.		Разработка презентации по теме «IT. Что это такое?». Распределение по командам. Подготовка сообщений по теме «Тенденции IT». Создание аналитического обзора о IT. Мозговой штурм идей «Как роботизация может повлиять на экономику и социум». Решение кейса «Теория игр».	2	Коллективная	Текущий
Тема 2. Микроконтроллерная платформа Arduino.					
5.		Изучение основ работы с микроконтроллерной платформой Arduino.	1	Коллективная	Текущий
6.		Изучение разновидностей датчиков и иного оборудования подходящего для решения задачи.	2	Групповая	Практическая работа

7.		Изучение разновидностей датчиков и иного оборудования подходящего для решения задачи.	1	Коллективная	Текущий
8.		Создание модели домашней метеостанции.	2	Коллективная	Текущий
9.		Создание модели умной комнаты.	1	Групповая	Практическая работа
ОКТАБРЬ					
1.		Создание модели умного дома.	2	Коллективная	Текущий
2.		Сравнительный анализ схожих продуктов, имеющих в свободной продаже.	1	Коллективная	Текущий
Тема №3. «Симулятор сборки. Системное администрирование».					
3.		Создание домашней сети.	2	Коллективная	Текущий
4.		Создание домашней сети.	1	Групповая	Практическая работа
5.		Передача данных.	2	Коллективная	Текущий
6.		Эвристическая задача «Варианты работы приложения, «упаковки» для пользователя».	1	Групповая	Текущий
7.		Эвристическая задача «Варианты работы приложения, «упаковки» для пользователя».	2	Коллективная	Текущий
8.		Презентация конференция полученных работ.	1	Коллективная	Практическая работа
НОЯБРЬ					
1.		Презентация конференция полученных работ.	2	Коллективная	Практическая работа
Тема №4. Кейс «Создание и реализации пробного проекта»					
2.		Разработка идеи пробного проекта.	1	Групповая	Практическая работа

3.		Проект: составление плана работ.	2	Групповая	Практическая работа
4.		Проект: разделение ролей.	1	Групповая	Практическая работа
5.		Проект: реализация проекта.	2	Групповая	Практическая работа
6.		Проект: реализация проекта.	1	Групповая	Практическая работа
7.		Проект: «Упаковка» проекта.	2	Групповая	Практическая работа
8.		Проект: презентация работы.	1	Групповая	Практическая работа
Модуль №2 «ХАЙ-ТЕК ЦЕХ» Тема №1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ при работе в Хай-тек цехе.					
9.		Знакомство с Хай-тек цехом. Структура Хай-тек цеха. Инструктаж по технике безопасности при работе в Хай-тек цехе. Возможности оборудования Хай-тек цеха.	2	Групповая	Текущий
ДЕКАБРЬ Тема №2. «Основы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)».					
1.		Понятие проектных ограничений. Основы ТРИЗ (мозговой штурм, метод фокальных объектов), других методов теории решения изобретательских задач и методов поиска технических решений, изобретательской разминки.	1	Групповая	Текущий
2.		Анализ проблемной ситуации, представленной в виде физик инженерного ограничения, генерация и обсуждение методов ее решения и возможности достижения идеального конечного результата.	2	Коллективная	Практическая работа
3.		Закрепления основ теории решения изобретательских задач.	1	Групповая	Практическая работа

Тема №3. «Лазерные технологии».					
4.		Знакомство с основами двухмерного черчения и векторной графикой: инструменты, интерфейс и возможности.	2	Коллективная	Текущий
5.		Особенности подготовки чертежей к работе с лазерным станком.	1	Групповая	Практическая работа
6.		Создание чертежа в программе.	2	Коллективная	Текущий
7.		Создание чертежа в программе.	1	Индивидуальная	Практическая работа
8.		Создание объекта в 2-х мерном пространстве.	2	Коллективная	Текущий
9.		Создание объекта в 2-х мерном пространстве.	1	Групповая	Практическая работа
ЯНВАРЬ					
1.		Подготовка к лазерной резке на примере создания простого артефакта.	2	Групповая	Текущий
Тема №4. «Аддитивные технологии».					
2.		Трёхмерное представление объектов.	1	Коллективная	Практическая работа
3.		Система координат. Плоскость и прямая в пространстве.	2	Групповая	Текущий
4.		Объёмные графические примитивы.	1	Коллективная	Практическая работа
5.		3D модели в виртуальном мире.	2	Групповая	Текущий
6.		Создание трёхмерных объектов.	1	Коллективная	Практическая работа
7.		Основы САПР.	2	Групповая	Текущий
ФЕВРАРЬ					
1.		Среда 3D-моделирования.	1	Коллективная	Текущий
Тема №5. «Основы работы на фрезерном станке с ЧПУ».					
2.		Что такое станок ЧПУ, виды, назначение, способы использования, перспективы данной технологий.	2	Групповая	Практическая работа

3.		Создание материала по рискам использования станков с ЧПУ оборудования.	1	Коллективная	Текущий
4.		Совместная коллективная работа на обобщения информации и создания собственной системы безопасного использования станков.	2	Групповая	Практическая работа
5.		Совместная коллективная работа на обобщения информации и создания собственной системы безопасного использования станков.	1	Коллективная	Текущий
Тема №6. «Работа с паяльной станцией. ТБ при работе».					
6.		Устройство и принцип работы паяльной станции.	2	Групповая	Текущий
7.		Область применения паяльной станции.	1	Коллективная	Текущий
МАРТ					
1.		Определение необходимой температуры.	2	Групповая	Текущий
2.		Технология пайки.	1	Коллективная	Практическая работа
3.		Изоляция соединения изоляционной лентой и термоусадкой.	2	Групповая	Текущий
4.		Пайка проводов.	1	Коллективная	Практическая работа
Модуль № 3 «Технологии VR/AR».					
Тема № 1. Технологии виртуальной реальности. Создание QR кода.					
5.		Использование QR кода в повседневной жизни.	2	Групповая	Текущий
6.		Создание QR кода.	1	Коллективная	Практическая работа
7.		Создание QR кода.	2	Групповая	Текущий
Тема №2. «Технологии дополненной реальности. Приложение Quiver».					
8.		Технологии дополненной реальности.	1	Коллективная	Практическая работа
АПРЕЛЬ					
1		Приложении Quiver.	2	Групповая	Текущий

2.		Разработка собственного проекта в приложении Quiver по направлениям.	1	Коллективная	Практическая работа
Тема №3. «Приложение Cardboard Camera».					
3.		Возможности интерфейса приложения.	2	Групповая	Текущий
4.		Приложении Cardboard Camera.	1	Коллективная	Текущий
5.		Разработка собственного проекта в приложении Cardboard Camera по направлениям.	2	Групповая	Практическая работа
6.		Разработка собственного проекта в приложении Cardboard Camera по направлениям.	1	Коллективная	Практическая работа
Тема №4. «Работа в приложении Snpaseed».					
7.		Приложение Snpaseed.	2	Групповая	Текущий
8.		Установка, обзор и применение инструментов.	1	Коллективная	Практическая работа
МАЙ					
1.		Создание фотоколлажа.	2	Коллективная	Практическая работа
2..		Создание фотоколлажа.	1	Групповая	Текущий
Тема №5. Работа в приложении Apollo 11 VR, Titans of Space VR, VR Space 3D.					
3.		Обзор, изучение основных компонентов приложения.	2	Групповая	Практическая работа
4.		Создание мультимедийной презентации.	1	Групповая	Практическая работа
5.		Создание мультимедийной презентации.	2	Групповая	Практическая работа
6.		Итоговое занятие. Итоговая диагностика.	1	Групповая Индивидуальная	Практическая работа