

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ
И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

Принята на заседании
педагогического совета
от « 31 » 05 2022 г.
Протокол № 2

УТВЕРЖДАЮ

Исполняющий обязанности
директора ГБУ ДО КК

«Центр детского и юношеского
технического творчества»

Д.В. Юферова/

Приказ № 374-05
от « 06 » 2022 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ОБЪЕДИНЕНИЯ
«Хайтек»

«Основы 3D моделирования и визуализации»
(наименование программы)

Уровень программы: базовый

(ознакомительный, базовый, углубленный)

Срок реализации программы: 140 часов (1 год)

(общее количество часов)

Возрастная категория: 10 – 14 лет

Вид программы: авторская

(типовая, модифицированная, авторская)

Состав группы: до 15 человек

(количество учащихся)

Форма обучения: очная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе: 46688

Автор-составитель:
Шабуров Сергей Русланович
педагог дополнительного образования

г. Краснодар 2022

Содержание

	наименование	страница
1	I РАЗДЕЛ «Комплекс основных характеристик образования»	
1.1	Пояснительная записка	3-4
1.2	Цель и задачи	5
1.3	Содержание программы	6-9
1.4	Планируемые результаты	9
II	II Раздел «Комплект организационно-педагогических условий»	
2.1	Календарный учебный график	10-18
2.2	Условие реализации программы	19
2.3	Формы аттестации	19
2.4	Оценочные материалы	19-20
2.5	Методические материалы	20
2.6	Список литературы	20-21

І РАЗДЕЛ «Комплекс основных характеристик образования»

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D моделирования и визуализации» (далее – Программа) имеет **техническую направленность**.

Программа приобщает учащихся к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, содействует развитию технического мышления.

Данный курс направлен на обучение основам САПРов, систем моделирования, работе с лазерным оборудованием и 3D принтерами.

Обучаясь по Программе, обучающиеся должны научиться определять для себя наиболее интересные направления для дальнейшего углубления, принять участие в проектах по этим направлениям. Основы изобретательства и инженерии, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках модуля, сформируют начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь.

Работа в объединении организуется и проводится в соответствии с нормативными документами.

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

2. Приказ Министерства Просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Приказ № 196);

3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ 2020 года.

Новизна программы состоит в том, что она учитывает современные тенденции в техническом образовании, и с ее помощью возможна реализация инженерного потенциала учащихся в виде различных проектов.

Актуальность программы состоит в том, что она составлена с учетом современных потребностей рынка в специалистах в области инженерных технологий. Предусмотрено приобретение навыков в области применения инженерных технологий в робототехнике, строительстве, дизайне, машиностроении.

Данная программа дает возможность учащимся творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и

навыки применять в жизни. Развитие творческих способностей так же помогает в профессиональной ориентации подростков.

Педагогическая целесообразность программы объясняется соответствием применяемых на занятиях методов обучения и содержательного компонента программы возрастным особенностям детей 10-14 лет. Программа предполагает вариативный подход к освоению учебного материала в: позволяет увеличить или уменьшить объем и сложность изучаемой темы, изменить порядок проведения занятий. Занятия проходят в лаборатории «Хайтек».

Отличительной особенностью программы является то, что обучение по программе ведется с использованием таких методов, как командная работа, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка и защита исследовательских проектов и т.д., неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Адресатом программы является учащийся 10-14 лет, желающий познакомиться с современным высокотехнологичным оборудованием и овладеть техническими навыками в области инженерии, а также раскрыть свои технические способности. Необходимость предварительной подготовки не предусматривается, но важна общая направленная мотивация на овладение предметом.

Уровень программы, объемы и сроки.

Программа относится к **ознакомительному уровню**. **Сроки реализации** программы 140 часов, в течении 9 месяцев.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, согласно учебному плану, продолжительность занятия (академический час) не превышает 45 минут, перерыв для отдыха 10 минут.

Особенности организации образовательного процесса заключаются в том, что в ней практически отсутствует теоретическая часть. Процесс обучения выстроен в рамках деятельностной парадигмы образования. Весь учебно–методический материал представлен на основе реальной или смоделированной ситуации, содержащей проблему и рекомендации по ее решению. Учащиеся исследуют ситуацию, разбираются в сути проблемы, предлагают возможные решения (инженерные разработки или усовершенствования устройства) и выбирают лучшее из них.

Состав группы: постоянный.

Виды занятий: лекции, практические занятия, выполнение самостоятельной работы, создание и презентация проектов.

1.2. Цель и задачи

Цель программы – развитие инженерных компетенций обучающихся в возрасте через организацию проектной деятельности в процессе обучения программированию и прототипированию различных объектов и устройств.

1. Предметные задачи:

- погрузить учащихся в проектную деятельность;
- формировать базовые теоретические знания в области инженерных технологий;
- выработать навыки применения инженерных технологий в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов и при дальнейшем освоении будущей профессии;
- формировать навыки работы на различных ЧПУ станках;
- формировать навыки черчения и 3D моделирования;
- формирование навыка владения ручным инструментом;
- формирование навыка самостоятельного поиска информации в предоставленном перечне информационных онлайн-платформ, контентх, сайтах, блогах и т.д;
- развитие умения самостоятельно анализировать и корректировать собственную деятельность;
- развитие навыка использования социальных сетей в образовательных целях, др.

2. Личностные задачи:

- воспитывать положительное отношение к труду, людям, технологической среде, чувство гордости за достижения отечественной науки и техники;
- развивать волю, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
- научить работать в команде;
- научить искать информацию в свободных источниках.

3. Метапредметные задачи:

- формировать интерес к техническим знаниям;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- формировать навыки командной работы и публичных выступлений по инженерной тематике.

Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Наименование и содержание темы	Количество часов учебных занятий			Формы аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности	2	2	-	Устный опрос
2.	Черчение и моделирование	22	8	14	Устный опрос, выполнение практического задания, практическая работа
3.	Лазерная резка	6	4	2	Устный опрос, выполнение практического задания, практическая работа
4.	3D принтер от А до Я	12	4	8	Устный опрос, выполнение практического задания, практическая работа
5.	Месяц кейсов	18	4	14	Устный опрос, выполнение практического задания, практическая работа, защита проектов
6	Научно-исследовательская проектная деятельность.	30	8	22	Устный опрос, выполнение практического

					задания, практическая работа, защита проектов
7.	Разработка собственных проектов (свободная тематика).	50	22	26	Устный опрос, выполнение практического задания, практическая работа, защита проектов
	Итого:	140	52	86	

Содержание учебного плана

Раздел №1: Вводное занятие. Техника безопасности (2 часа)

Теория: Знакомство с курсом. Инструктаж по технике безопасности (2 часа)

Раздел №2: Черчение и моделирование (22 часа)

Теория: 3D моделирование в КОМПАС-3D – эскиз, выдавливание и вырезание; Изучение Blender – функции программы и начало работы с 3D моделью; Знакомство с Fusion 360 – основные принципы черчения; Знакомство с Fusion 360 – 3D моделирование, эскиз и операции с ним; Кейс 1. 3D-печатные части автомобиля-разработка плана реализации, защита проекта. (8 часов)

Практика: Создание чертежей в КОМПАС-3D – основные операции при черчении; 3D моделирование в КОМПАС-3D – создание детали; Изучение Blender - основные операции с моделями; Изучение Blender – создание детали; Знакомство с Fusion 360 – создание детали; Кейс 1. 3D-печатные части автомобиля-подбор частей для разработки, создание 3D модели (14 часов)

Раздел №3: Лазерная резка (6 часов)

Теория: Что такое лазер и как с ним работать; Разработка собственных 2D моделей и их изготовление (4 часа)

Практика: Разработка собственных 2D моделей и их изготовление (2 часа)

Раздел №4: 3D принтер от А до Я (12 часов)

Теория: Строение 3D принтера, принципы работы. Работа в слайсере Cura; Разработка собственных 3D моделей и их печать; Реализация теоретических изысканий, создание прототипа (4 часа)

Практика: Основные проблемы при 3D печати и способы их решения; Разработка собственных 3D моделей и их печать; Командообразование с помощью подвижных, логических и настольных игр (8 часов)

Раздел №5: Месяц кейсов (18 часов)

Теория: Изучение структуры кейсов. Бизнес-планирование и реализация кейсов; Кейс 2. Улучшение городской среды – разработка плана, создание дизайна; Кейс 3. Создание облегченных вариаций повседневной мебели – дизайн, 3D модель; Кейс 4. Автономная клетка для домашнего животного – дизайн, 3D модель (4 часа)

Практика: Кейс 2. Улучшение городской среды – печать макета, защита проекта; Командообразование с помощью подвижных, логических и настольных игр; Кейс 3. Создание облегченных вариаций повседневной мебели – бизнес-план, защита проекта; Кейс 4. Автономная клетка для домашнего животного – бизнес-план, защита проекта (14 часов)

Раздел №6: Научно-исследовательская проектная деятельность (30 часов)

Теория: Основные принципы и методы научно-исследовательской проектной деятельности; Изучение различных научных источников и разработка теоретической базы проекта; Реализация теоретических изысканий, создание прототипа (8 часов)

Практика: Краткий курс английского языка в научной области; Как правильно работать с научными статьями; Командообразование с помощью подвижных, логических и настольных игр; Брифинг и определение дальнейшего плана работы над проектом; Разработка бизнес-плана проекта. Обзор рынка, финансовая часть; Разработка бизнес-плана. Структура проекта, производство, возможные риски; Реализация теоретических изысканий, создание прототипа; Брифинг по проектам, подготовка к защите; Защита проектов (22 часа)

Раздел №7: Разработка собственных проектов (свободная тематика) (50 часов)

Теория: Мозговой штурм. Выбор тем для будущих проектов. Презентация идей; Изучение различных научных источников и разработка теоретической базы проекта; Разработка прототипа на основе полученных знаний; Брифинг и определение дальнейшего плана работы над проектом; Оптимизация и улучшение отдельных частей проекта; Реализация теоретических изысканий, создание прототипа; Брифинг по полученным прототипам, работа над ошибками; Брифинг по проектам, подготовка к защите; Создание презентации, визуализации проекта (22 часа)

Практика: Командообразование с помощью подвижных, логических и настольных игр; Брифинг и определение дальнейшего плана работы над проектом; Разработка прототипа на основе полученных знаний; Оптимизация и улучшение отдельных частей проекта; Реализация теоретических изысканий, создание прототипа; Разработка бизнес-плана проекта. Обзор рынка, финансовая часть; Разработка бизнес-плана проекта. Обзор рынка,

финансовая часть; Создание презентации, визуализации проекта; Защита проектов (26 часов)

1.3. Планируемые результаты

В результате освоения Программы учащиеся должны получить следующие результаты:

Предметные задачи:

- изучить основы работы в САПР и созданию 2D и 3D моделей;
- получить базовые понятия работы на лазерном оборудовании;
- получить базовые понятия работы на аддитивном оборудовании;
- получить базовые понятия работы с ручным инструментом;
- получить базовые навыки необходимые для проектной деятельности;
- развить разные типы мышления.

Личностные задачи:

- развить волю, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
- научиться основам работы в команде;
- научиться основам поиска информации в свободных источниках;
- научиться выполнять задания самостоятельно и коллективно;
- развить умение самостоятельно анализировать и корректировать собственную деятельность.

Метапредметные задачи:

- сформировать интерес к техническим знаниям;
- сформировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- сформировать навыки командной работы и публичных выступлений по инженерной тематике;
- сформировать навык владения техническими средствами обучения и программами;
- формировать навыки самостоятельной работы;
- научить анализировать собственную деятельность.

II Раздел «Комплект организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график для групп 1, 2 группы

Место проведения: г. Краснодар. ул. Рашпилевская 36/2

№	Дата	Дата	Тема занятия	Количество часов	Время проведения занятий	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
	план	факт						
1			Вводное занятие. Техника безопасности	2				
1.1	16.09.22		Знакомство с курсом. Инструктаж по технике безопасности	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
2			Черчение и моделирование.	24				
2.1	21.09.22		Создание чертежей в КОМПАС-3D – основные операции при черчении.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
2.2	23.09.22		Создание чертежей в КОМПАС-3D – основные операции при черчении.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
2.3	28.09.22		3D моделирование в КОМПАС-3D – эскиз, выдавливание и вырезание.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос

2.4	30.09.22		3D моделирование в КОМПАС-3D – создание детали.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
2.5	05.10.22		Изучение Blender – функции программы и начало работы с 3D моделью.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
2.6	07.10.22		Изучение Blender - основные операции с моделями.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
2.7	12.10.22		Изучение Blender – создание детали.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
2.8	14.10.22		Знакомство с Fusion 360 – основные принципы черчения.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
2.9	19.10.22		Знакомство с Fusion 360 – 3D моделирование, эскиз и операции с ним.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
2.10	21.10.22		Знакомство с Fusion 360 – создание детали.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Практическое занятие	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
2.11	26.10.22		Кейс 1. 3D-печатные части автомобиля-подбор частей для разработки, создание 3D модели.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Практическое занятие	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос

2.12	28.10.22		Кейс 1. 3D-печатные части автомобиля-разработка плана реализации, защита проекта.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Практическое занятие	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Защита проекта
3			Работа с лазерным оборудованием.	6				
3.1	02.11.22		Что такое лазер и как с ним работать	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
3.2	09.11.22		Разработка собственных 2D моделей и их изготовление	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
3.3	11.11.22		Разработка собственных 2D моделей и их изготовление	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
4			3D принтер от А до Я.	12				
4.1	16.11.22		Строение 3D принтера, принципы работы. Работа в слайсере Cura.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
4.2	18.11.22		Основные проблемы при 3D печати и способы их решения.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
4.3	23.11.22		Разработка собственных 3D моделей и их печать.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
4.4	25.11.22		Разработка собственных 3D моделей и их печать.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос

4.5	30.11.22		Разработка собственных 3D моделей и их печать.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
4.6	02.12.22		Командообразование с помощью подвижных, логических и настольных игр.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Выполнение практического задания
5			Месяц кейсов	18				
5.1	07.12.22		Изучение структуры кейсов. Бизнес-планирование и реализация кейсов.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
5.2	09.12.22		Кейс 2. Улучшение городской среды – разработка плана, создание дизайна.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
5.3	14.12.22		Кейс 2. Улучшение городской среды – печать макета, защита проекта.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
5.4	16.12.22		Командообразование с помощью подвижных, логических и настольных игр.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
5.5	21.12.22		Кейс 3. Создание облегченных вариаций повседневной мебели – дизайн, 3D модель.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
5.6	23.12.22		Кейс 3. Создание облегченных вариаций повседневной мебели – бизнес-план, защита проекта.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа

5.7	28.12.22		Кейс 4. Автономная клетка для домашнего животного – дизайн, 3D модель.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
5.8	30.12.22		Кейс 4. Автономная клетка для домашнего животного – бизнес-план, защита проекта.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
5.9	11.01.23		Командообразование с помощью подвижных, логических и настольных игр.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
6			Научно-исследовательская проектная деятельность.	30				
6.1	13.01.23		Основные принципы и методы научно-исследовательской проектной деятельности.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
6.2	18.01.23		Краткий курс английского языка в научной области-	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
6.3	20.01.23		Как правильно работать с научными статьями	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
6.4	25.01.23		Командообразование с помощью подвижных, логических и настольных игр.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
6.5	27.01.23		Изучение различных научных источников и разработка теоретической базы проекта.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос

6.6	01.02.23		Изучение различных научных источников и разработка теоретической базы проекта.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
6.7	03.02.23		Командообразование с помощью подвижных, логических и настольных игр.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
6.8	08.02.23		Брифинг и определение дальнейшего плана работы над проектом.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
6.9	10.02.23		Разработка бизнес-плана проекта. Обзор рынка, финансовая часть.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
6.10	15.02.23		Разработка бизнес-плана. Структура проекта, производство, возможные риски.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
6.11	17.02.23		Командообразование с помощью подвижных, логических и настольных игр.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
6.12	22.02.23		Реализация теоретических изысканий, создание прототипа.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
6.13	24.02.23		Реализация теоретических изысканий, создание прототипа.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Практическое занятие	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
6.14	01.03.23		Брифинг по проектам, подготовка к защите.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Практическое занятие	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа

6.15	03.03.23		Защита проектов.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Практическое занятие	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Защита проекта
7			Разработка собственных проектов (свободная тематика)	48				
7.1	10.03.23		Мозговой штурм. Выбор тем для будущих проектов. Презентация идей.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
7.2	15.03.23		Командообразование с помощью подвижных, логических и настольных игр.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Практическое занятие	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
7.3	17.03.23		Изучение различных научных источников и разработка теоретической базы проекта.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
7.4	22.03.23		Изучение различных научных источников и разработка теоретической базы проекта.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
7.5	24.03.23		Изучение различных научных источников и разработка теоретической базы проекта.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
7.6	29.03.23		Командообразование с помощью подвижных, логических и настольных игр.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Практическое занятие	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
7.7	31.03.23		Брифинг и определение дальнейшего плана работы над проектом.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Практическое занятие	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
7.8	05.04.23		Разработка прототипа на основе полученных знаний.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос

					11 ⁵⁵ -12 ³⁰			
7.9	07.04.23		Разработка прототипа на основе полученных знаний.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Практическое занятие	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
7.10	12.04.23		Командообразование с помощью подвижных, логических и настольных игр.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Практическое занятие	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
7.11	14.04.23		Брифинг и определение дальнейшего плана работы над проектом.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
7.12	19.04.23		Оптимизация и улучшение отдельных частей проекта.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
7.13	21.04.23		Оптимизация и улучшение отдельных частей проекта.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Практическое занятие	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
7.14	26.04.23		Командообразование с помощью подвижных, логических и настольных игр.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Практическое занятие	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
7.15	28.04.23		Реализация теоретических изысканий, создание прототипа.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос
7.16	03.05.23		Реализация теоретических изысканий, создание прототипа.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Практическое занятие	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
7.17	05.05.23		Реализация теоретических изысканий, создание прототипа.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Практическое занятие	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа

7.18	10.05.23		Командообразование с помощью подвижных, логических и настольных игр.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Практическая работа
7.19	12.05.23		Брифинг по полученным прототипам, работа над ошибками.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Устный опрос, выполнение практического задания
7.20	17.05.23		Разработка бизнес-плана проекта. Обзор рынка, финансовая часть.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Практическое занятие	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Выполнение практического задания, практическая работа
7.21	19.05.23		Разработка бизнес-плана. Структура проекта, производство, возможные риски.	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Выполнение практического задания, практическая работа
7.23	24.05.23		Защита проекта	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Защита проекта
7.24	26.05.23		Защита проекта	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Лекция	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Защита проекта
7.25	31.05.23		Создание презентации, визуализации проекта. Защита проекта	2	1: 09 ⁰⁰ -09 ⁴⁵ 09 ⁵⁵ -10 ⁴⁰ 2: 10 ⁵⁰ -11 ⁴⁵ 11 ⁵⁵ -12 ³⁰	Выполнение самостоятельной работы	2 этаж лаборатория «Хайтек»	Защита проекта
			Итого часов:	140				

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы: (приложение 1)

стол ученический компьютерный – 17 шт.;
стул ученический – 17 шт.;
стол преподавателя – 1 шт.;
стул преподавателя – 1 шт.;
стол ученический для групповых работ – 3 шт.;
сетевой удлинитель – 10 шт.;
сетевой фильтр – 5 шт.;
корзина для мусора – 3 шт.

Информационное обеспечение: материалы в сети Интернет и видеоматериалы на тему информационных технологий.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования.

2.3 Формы аттестации

Предварительная аттестация учащегося осуществляется в форме тестирования.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме тестирования.

Итоговая аттестация усвоения программы осуществляется в форме тестирования.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: проект, перечень готовых работ.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: защита творческих работ.

2.4 Оценочные материалы

В качестве оценочного материала используется диагностическая карта, разработанная автором данной программы (Приложение 1).

Методика опирается на качественные критерии уровня освоения программы. Среди критериев можно перечислить:

1. Качество участия в устном опросе
2. Качество выполнения творческого задания
3. Степень вовлеченности в учебный процесс
4. Степень вовлеченности в обсуждение
5. Способность усвоения материала

Принята следующая система уровня освоения программы: низкий, средний, высокий.

Диагностическую карту см. в приложении 2.

Карта оценки результатов освоения программы учащихся см. в приложении 2.

2.5 Методические материалы

В ходе реализации данной программы могут быть использованы разнообразные методы обучения: словесный (беседы, устное изложение педагога), наглядный (использование информационных плакатов и таблиц), объяснительно-иллюстративный (презентации, учебные фильмы), практические методы (практические работы, проектная деятельность), методы воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация) и педагогические технологии: технология проектной деятельности, технология исследовательской деятельности, информационные технологии (технология индивидуализации обучения, группового обучения, коллективного взаимообучения).

Общий алгоритм проведения занятий:

1. подготовка (подготовка рабочего пространства, инвентаря, технических средств);
2. теория (теоретическая часть занятия);
3. практика (практическая часть занятия, программирование);
4. подведение итогов (подведение итогов занятия, уборка рабочего места).

2.6 Список литературы

Список литературы, рекомендованный педагогам для освоения данного вида деятельности:

Интернет-ресурсы

1. <https://3dtoday.ru/>
2. <https://www.youtube.com/channel/UCEcwWzCzwKR5G4KWmhnV30Q>
3. <https://www.youtube.com/c/SorkinDmitry>
4. <https://www.tinkercad.com/>

Список литературы, рекомендованный учащимся для успешного освоения данной образовательной программы:

Интернет-ресурсы

1. <https://3dtoday.ru/>
2. <https://www.youtube.com/channel/UCEcwWzCzwKR5G4KWmhnV30Q>
3. <https://www.youtube.com/c/SorkinDmitry>
4. <https://www.tinkercad.com/>

Список литературы, рекомендованный родителям в целях расширения диапазона образовательного воздействия и помощи родителям в обучении и воспитании ребенка:

Интернет-ресурсы

1. <https://3dtoday.ru/>
2. <https://www.youtube.com/channel/UCEcwWzCzwKR5G4KWmhnV30Q>
3. <https://www.youtube.com/c/SorkinDmitry>
4. <https://www.tinkercad.com/>

.

Приложение 1
 к дополнительной
 общеобразовательной
 общеразвивающей программе
 технической направленности
 объединения «Хайтек»
«3Д моделирование и
 прототипирование для
 начинающих»

Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы

№ п/п	Наименование и содержание темы	Оборудование
1.	Вводное занятие. Техника безопасности	Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 16 шт. Монитор – 16 шт. Клавиатура компьютерная – 16 шт. Мышь компьютерная – 16 шт. Источник бесперебойного питания – 16 шт. Струйный принтер – 1 шт. Интерактивная доска – 1шт.
2.	Основы изобретательства и инженерии.	Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 16 шт. Монитор – 16 шт. Клавиатура компьютерная – 16 шт. Мышь компьютерная – 16 шт. Источник бесперебойного питания – 16 шт. Струйный принтер – 1 шт. Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия) – 15 шт. Интерактивная доска – 1шт.
3.	Двумерное проектирование.	Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 16 шт. Монитор – 16 шт. Клавиатура компьютерная – 16 шт. Мышь компьютерная – 16 шт. Источник бесперебойного питания – 16 шт. Струйный принтер – 1 шт. Программное обеспечение CorelDraw (образовательная лицензия) – 15 шт. Интерактивная доска – 1шт.
4.	Лазерный ЧПУ станок. Кейс 1.	Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 16 шт. Монитор – 16 шт. Клавиатура компьютерная – 16 шт. Мышь компьютерная – 16 шт. Источник бесперебойного питания – 16 шт. Струйный принтер – 1 шт. Программное обеспечение CorelDraw (образовательная лицензия) – 15 шт. Интерактивная доска – 1шт. Лазерный гравировальный ЧПУ станок – 1шт.
5.	Трехмерное моделирование.	Рабочая станция высокопроизводительная для решения

		<p>инженерных задач широкого спектра – 16 шт. Монитор – 16 шт. Клавиатура компьютерная – 16 шт. Мышь компьютерная – 16 шт. Источник бесперебойного питания – 16 шт. Струйный принтер – 1 шт. Программное обеспечение Fusion 360 (образовательная лицензия) – 15 шт. Интерактивная доска – 1шт.</p>
6.	3Д-принтер и 3Д-печать. Кейс 2.	<p>Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 16 шт. Монитор – 16 шт. Клавиатура компьютерная – 16 шт. Мышь компьютерная – 16 шт. Источник бесперебойного питания – 16 шт. Струйный принтер – 1 шт. Интерактивная доска – 1шт. 3Д принтер – 4шт.</p>
7.	3Д-сканер.	<p>Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 16 шт. Монитор – 16 шт. Клавиатура компьютерная – 16 шт. Мышь компьютерная – 16 шт. Источник бесперебойного питания – 16 шт. Струйный принтер – 1 шт. Интерактивная доска – 1шт. 3Д сканер – 1шт.</p>
8.	Электроника. Микрокомпьютер Arduino. Кейс 3.	<p>Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 16 шт. Монитор – 16 шт. Клавиатура компьютерная – 16 шт. Мышь компьютерная – 16 шт. Источник бесперебойного питания – 16 шт. Струйный принтер – 1 шт. Интерактивная доска – 1шт. Набор электроники Arduino – 15шт.</p>
9.	Основы пайки электронных компонентов.	<p>Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 16 шт. Монитор – 16 шт. Клавиатура компьютерная – 16 шт. Мышь компьютерная – 16 шт. Источник бесперебойного питания – 16 шт. Струйный принтер – 1 шт. Интерактивная доска – 1шт. Паяльник – 15шт. Коврик для пайки – 15шт. Набор для пайки – 15шт.</p>
10.	Фрезерная обработка материалов.	<p>Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 16 шт. Монитор – 16 шт. Клавиатура компьютерная – 16 шт. Мышь компьютерная – 16 шт. Источник бесперебойного питания – 16 шт. Струйный принтер – 1 шт. Программное обеспечение Fusion 360 (образовательная лицензия) – 15 шт. Интерактивная доска – 1шт.</p>
11.	Введение в проектную деятельность.	<p>Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 16 шт. Монитор – 16 шт. Клавиатура компьютерная – 16 шт. Мышь компьютерная – 16 шт.</p>

		<p>Источник бесперебойного питания – 16 шт.</p> <p>Струйный принтер – 1 шт.</p> <p>Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия) – 15 шт.</p> <p>Интерактивная доска – 1шт.</p>
12.	Создание презентаций.	<p>Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 16 шт.</p> <p>Монитор – 16 шт.</p> <p>Клавиатура компьютерная – 16 шт.</p> <p>Мышь компьютерная – 16 шт.</p> <p>Источник бесперебойного питания – 16 шт.</p> <p>Струйный принтер – 1 шт.</p> <p>Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия) – 15 шт.</p> <p>Интерактивная доска – 1шт.</p>
13.	Публичные выступления.	<p>Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 16 шт.</p> <p>Монитор – 16 шт.</p> <p>Клавиатура компьютерная – 16 шт.</p> <p>Мышь компьютерная – 16 шт.</p> <p>Источник бесперебойного питания – 16 шт.</p> <p>Струйный принтер – 1 шт.</p> <p>Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия) – 15 шт.</p> <p>Интерактивная доска – 1шт.</p>
14.	Разработка проектов (свободная тематика)	<p>Рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра – 16 шт.</p> <p>Монитор – 16 шт.</p> <p>Клавиатура компьютерная – 16 шт.</p> <p>Мышь компьютерная – 16 шт.</p> <p>Источник бесперебойного питания – 16 шт.</p> <p>Струйный принтер – 1 шт.</p> <p>Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия) – 15 шт.</p> <p>Программное обеспечение Fusion 360 (образовательная лицензия) – 15 шт.</p> <p>Программное обеспечение CorelDraw (образовательная лицензия) – 15 шт.</p> <p>Паяльник – 15шт.</p> <p>Коврик для пайки – 15шт.</p> <p>Набор для пайки – 15шт.</p> <p>Набор электроники Arduino – 15шт.</p> <p>3Д принтер – 4шт.</p> <p>Лазерный гравировальный ЧПУ станок – 1шт.</p> <p>Интерактивная доска – 1шт.</p>

Приложение 2
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Хайтек»
«Основы 3D моделирования и
визуализации»

**Диагностическая карта достижений учащегося объединения
«Хайтек»**

Диагностическая карта достижений учащегося

Критерий уровня освоения программы:

1. Владение полученными знаниями
2. Навыки работы с оборудованием
3. Командная работа
4. Креативность

Уровни освоения программы по представленным критериям: низкий (н),
средний (с), высокий (в).

№ п/п	Ф.И.О.	Тематика Задания	Критерий освоения	Уровень освоения
1			1	
			2	
			3	
			4	

Приложение 3
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Хайтек»
«Основы 3D моделирования и
визуализации»

Описание кейса “3D-печатные части автомобиля”

О кейсе

Основная задача кейса – проверить полученные в результате первых месяцев обучения знания учащихся в области 2D и 3D моделирования путем анализа, проектирования и моделирования частей корпуса легкового автомобиля.

Категория кейса

Кейс является вводным и логически заканчивает тему “Черчение и моделирование”.

Место в структуре программы:

Данный кейс является самостоятельным и не предусматривает перед собой других кейсов в качестве обязательного условия реализации

Сроки реализации: 4 часа. 2 – теоретическая часть, 2 – практическая.

Учебно-тематическое планирование:

Тема 1. Подбор частей для разработки, создание 3D модели.	
Время: 2 часа	Цель: анализ наиболее повреждаемых частей автомобилей, создание 3D модели одной выбранной части.
Изучение статистических источников об происшествиях с автомобилями с дальнейшим использованием САПР программ для создания проекта одной из частей.	
Тема 2. Разработка плана реализации, защита проекта.	
Время: 2 часов	Цель: разработать план проекта с его последующей защитой.

Создание бизнес-плана реализации проекта, защита в форме презентации.

Предполагаемые результаты обучающихся.

Артефакты: распечатанная 3D модель одной из частей корпуса автомобиля.

Soft-skills: планирования рабочего процесса, распределение обязанностей, работа в команде.

Hard-skills: 2D/3D моделирование, работа с 3D принтером.

Материалы в помощь: Различные Интернет-источники.

Приложение 4
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Хайтек»
«Строим мир своими руками»

Описание кейса “ Улучшение городской среды”

О кейсе

Основная задача кейса – закрепить полученные в результате первых месяцев обучения знания учащихся, выявить интерес и стремление к различным областям изучаемой программы.

Категория кейса

Кейс является неструктурированным и является проверкой знаний по темам «Черчение и моделирование», «Лазерная резка» и «3D принтер от А до Я», которые изучаются заранее.

Место в структуре программы:

Данный кейс является самостоятельным и не предусматривает перед собой других кейсов в качестве обязательного условия реализации

Сроки реализации: 4 часа. 2 – теоретическая часть, 2 – практическая.

Учебно-тематическое планирование:

Тема 1. Разработка плана, создание дизайна	
Время: 2 часа	Цель: изучить имеющиеся решения, разработать план улучшения выбранного городского участка, создать дизайн решения.
Изучить опыт российских и зарубежных дизайнеров, выбрать понравившийся городской участок для улучшения, и совместно с командой разработать план улучшения и дизайн-проект.	
Тема 2. Печать макета, защита проекта.	
Время: 2 часов	Цель: создать макет, защитить итоговый проект.

Создание макета (3D печать или лазерная резка), подготовка и защита итогового проекта путем презентации.

Предполагаемые результаты обучающихся.

Артефакты: макет проекта улучшения городской среды.

Soft-skills: планирования рабочего процесса, распределение обязанностей, работа в команде.

Hard-skills: Черчение, 3D моделирование, работа с 3D принтером, лазерная резка.

Материалы в помощь: Различные Интернет-источники.

Приложение 5
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Хайтек»
«Основы 3D моделирования и
визуализации»

Описание кейса “Создание облегченных вариаций повседневной мебели”

О кейсе

Основная задача кейса – закрепить полученные в результате первых месяцев обучения знания учащихся, выявить интерес и стремление к различным областям изучаемой программы.

Категория кейса

Кейс является структурированным и является проверкой знаний по темам «Основы работы в САПР», «Лазерная резка» и «3D печать», которые изучаются заранее.

Место в структуре программы:

Данный кейс является самостоятельным и не предусматривает перед собой других кейсов в качестве обязательного условия реализации

Сроки реализации: 4 часа. 2 – теоретическая часть, 2 – практическая.

Учебно-тематическое планирование:

Тема 1. Дизайн, 3D модель	
Время: 2 часа	Цель: изучить имеющиеся решения, оптимизировать выбранные, создать свой дизайн и 3D модель.
Изучение опыта разработок крупнейших мировых производителей мебели, оптимизация и адаптация под свои нужды, создание дизайна и 3D модели.	
Тема 2. Бизнес-план, защита проекта	

Время: 2 часов	Цель: разработка бизнес-плана реализации, защита итогового проекта.
Создание бизнес-плана реализации проекта, защита в форме презентации.	

Предполагаемые результаты обучающихся.

Артефакты: распечатанная 3D модель элемента мебели.

Soft-skills: планирования рабочего процесса, распределение обязанностей, работа в команде.

Hard-skills: Черчение, 3D моделирование, работа с 3D принтером, лазерная резка.

Материалы в помощь: Различные Интернет-источники.

Приложение 6
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Хайтек»
«Основы 3D моделирования и
визуализации»

Описание кейса “Автономная клетка для домашнего животного”

О кейсе

Основная задача кейса – закрепить полученные в результате первых месяцев обучения знания учащихся, выявить интерес и стремление к различным областям изучаемой программы.

Категория кейса

Кейс является первооткрывательским и является проверкой знаний по темам «Основы работы в САПР», «Лазерная резка», «3D печать» и «Месяц кейсов», которые изучаются заранее.

Место в структуре программы:

Данный кейс является самостоятельным и не предусматривает перед собой других кейсов в качестве обязательного условия реализации

Сроки реализации: 4 часа. 2 – теоретическая часть, 2 – практическая.

Учебно-тематическое планирование:

Тема 1. Дизайн, 3D модель	
Время: 2 часа	Цель: разработать дизайн и проект клетки, создать 3D модель.
Разработка плана реализации проекта и соответственного дизайна.	
Тема 2. Бизнес-план, защита проекта	
Время: 2 часов	Цель: разработка бизнес-плана реализации, защита итогового проекта.

Создание бизнес-плана реализации проекта, защита в форме презентации.

Предполагаемые результаты обучающихся.

Артефакты: распечатанная 3D модель или нарезанный с помощью лазера макет автономной клетки для домашнего животного.

Soft-skills: планирования рабочего процесса, распределение обязанностей, работа в команде.

Hard-skills: Черчение, 3D моделирование, работа с 3D принтером, лазерная резка.

Материалы в помощь: Различные Интернет-источники.