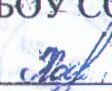


Министерство образования и науки Хабаровского края  
Краевое государственное автономное образовательное учреждение дополнительного  
Образования «Центр развития творчества детей (Региональный модельный центр  
дополнительного образования детей Хабаровского края)»  
Центр технического и цифрового образования «ТЕХНО-IT-куб»

**Рассмотрена**  
на заседании научно-  
методического совета  
Центра  
протокол № 3  
«31»мая 2024 г.

**Утверждаю**  
Директор  
МБОУ СОШ р.п. Мухен  
 И.Н. Хоменко  
« 08 » 09 2024 г.

**Утверждаю**  
Генеральный директор  
КГАОУ ДО РМЦ  
 М.В.Кацупий  
« 30 » 08 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Автоматическое проектирование и 3d моделирование  
в горнодобывающей отрасли»  
(сетевая, дистанционная)**

Возраст учащихся: 12-18 лет  
Срок реализации: 1 год  
Уровень освоения: стартовый

Составитель:  
Гладкий Данила Витальевич,  
педагог дополнительного  
образования

г. Хабаровск  
2024 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Автоматическое проектирование и 3d моделирование в  
горнодобывающей отрасли»

### СОГЛАСОВАНО:

Заместитель  
директора по УМР ЦТЦО «ТЕХНО-IT-куб» \_\_\_\_\_ / Жога Т.Н.

Методист ЦТЦО «ТЕХНО-IT-куб» \_\_\_\_\_ / Гладышева Ю.А.

Составитель (составители) ДООП:  
Гладкий Д.В. \_\_\_\_\_ педагог дополнительного образования

**Заключение:** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа соответствует требованиям к разработке ДООП и рекомендована к реализации решением ИМС от «27» мая 2024г., протокол №2.

## **1.Комплекс основных характеристик ДООП**

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Автоматическое проектирование и 3d моделирование в горнодобывающей отрасли» составлена в соответствии с нормативными и методическими документами:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 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. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 года № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».

6. Устав краевого государственного автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр развития творчества детей (Региональный модельный центр дополнительного образования детей Хабаровского края)».

7. Приказ Министерства образования и науки РФ и министерства просвещения РФ от 05.08.2020г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ».

**Направленность программы:** техническая.

**Уровень сложности содержания программы:** базовый (1 год).

**Актуальность:** данной программы определяется быстрым развитием новых технологий и в следствие появление новых рабочих специальностей, требующих новых знаний.

Президент РФ, Владимир Путин, в 2018 году на форуме «Рабочая молодежь» подчеркнул "Нашей обновляющейся экономике, которая выходит на новые рубежи, нужны новые кадры. В первую очередь, нужны инженерные кадры. Нам нужны специалисты с инженерными знаниями, нужны люди, которые понимают, что такое программирование и робототехника". Вышесказанное подтверждает актуальность программы.

**Новизна программы:** Данное направление новое и соответственно программ по этому направлению мало. Получение основных навыков моделирования и внедрение моделей в компьютерные игры посредством

применения современной компьютерной техники и программного обеспечения вызывает интерес у учащихся.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Автоматическое проектирование и 3D моделирование в горнодобывающей отрасли» позволяет обучающимся соотнести свои возможности и потребности с требованиями, которые предъявляют к профессиям в горнодобывающей промышленности, более детально познакомиться со спецификой трудовой профессиональной деятельности в этой сфере и в дальнейшем успешно выстроить профессиональную карьеру, адаптируясь к социальным условиям и требованиям рынка труда. Новизна программы заключается в том, что в ней систематизированы сведения о профессиях в горнодобывающей промышленности и включен модуль «Горное дело: шаг в профессию». Программа направлена на формирование способности к целеполаганию, самостоятельной постановке новых учебных задач и проектирование собственной жизни и карьеры.

**Педагогическая целесообразность** обусловлена тем, что занятия обеспечивают условия для профессиональной ориентации и предоставляют возможность расширить знания обучающихся о мире профессий в горнодобывающей отрасли.

**Адресат программы:** программа рассчитана на обучающихся 12 – 18 лет.

**Форма обучения:** дистанционная.

**Срок реализации программы:** 1 год

**Объём реализации программы:** 240 часов - «ТЕХНО-IT-куб»

Наименование модуля	Период	Продолжительность занятия	Кол-во занятий в неделю	Кол-во часов в неделю	Кол-во недель	Кол-во часов в год
«Автоматическое проектирование и 3D моделирование в горнодобывающей отрасли»	1 год обучения	2 часа	2	4 часа	40	160 часов
«Горное дело: шаг в профессию»	1 год обучения	2 часа	1	2 часа	40	80 часов
<b>Всего:</b>						<b>240</b>

Программа реализуется совместно с партнером – Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа рабочего поселка Мухен муниципального района им. Лазо

Хабаровского края. Партнёр предоставляет учебные аудитории с материально-техническим обеспечением.

**Режим организации занятий:** Занятия по модулю «Автоматическое проектирование и 3D моделирование в горнодобывающей отрасли» рекомендуется проводить по 2 часа 2 раза в неделю. Занятия проводятся по 30 минут. Между занятиями 10-минутный перерыв.

Занятия по модулю «Горное дело: шаг в профессию» рекомендуется проводить по 2 часа 1 раз в неделю. Занятия проводятся по 30 минут. Между занятиями 10-минутный перерыв.

**Форма организации занятий:** основная форма организации занятий – групповые, практические занятия. Группа 12 человек.

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель программы:** формирование готовности к осознанному профессиональному самоопределению посредством знакомства с профессиями горнодобывающей промышленности через работу с программами САПР и 3D моделирования.

**Задачи:**

Предметные:

- сформировать основные представления об истории развития 3D моделирования, а также информационных технологий и современные тенденции в развитии информационных технологий;
- научить делать качественные 3D модели с помощью графических редакторов;
- сформировать интерес у учащихся к трехмерному моделированию;
- сформировать практические навыки: самостоятельно разрабатывать 3D модели по референсам;
- расширять знания учащихся о мире профессий в горнодобывающей промышленности с учетом специфики развития отрасли в Хабаровском крае.

Метапредметные:

- развивать творческие способности обучающихся в процессе проектно-исследовательской деятельности, познавательный интерес и способности на основе включенности в активную познавательную деятельность;
- развивать компетенции обучающихся в области использования коммуникационных технологий;
- развить визуальное мышление при составлении композиции кадра фотографии, сюжета и художественного оформления;
- получат умение организовать самостоятельную деятельность, выбирать средства для реализации творческого замысла;
- формировать творческую инициативу;
- сформировать гибкие (soft) компетенции (4К: критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- развивать память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

### Личностные:

- воспитать умения социального взаимодействия со сверстниками и взрослыми при различной совместной деятельности;
- сформировать культуру коллективной проектной деятельности при реализации общих информационных проектов;
- воспитывать общую культуру, основы эстетического мировоззрения;
- воспитать способность, умело применять полученные знания в собственной творческой деятельности;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- воспитывать дисциплинированность, ответственность;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать гражданина России, укоренённого в национальных, культурных и духовных традициях своего народа;
- воспитывать дружелюбное отношение к представителям других стран.

### **1.3. Учебный план модуля «Автоматическое проектирование и 3D моделирование в горнодобывающей отрасли»**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1.	Раздел 1. Основы трехмерного моделирования	30	12	18	Практическая работа
1.1	Blender	14	6	8	Практическая работа
1.2	Моделирование	16	6	10	Практическая работа
2.	Раздел 2. Скульптинг	14	4	10	Практическая работа
3.	Раздел 3. Ретопология	14	4	10	Практическая работа
4.	Раздел 4. UV-Развертка	14	4	10	Практическая работа
5.	Раздел 5. Текстурирование	14	4	10	Практическая работа
6.	Раздел 6. Ригинг и анимация	16	6	10	Практическая работа

7.	Раздел 7. Работа с игровым движком	12	4	8	Практическая работа
8.	Раздел 8. Основа работы с 3D-принтерами.	30	2	32	Практическая работа
8.1	Основы 3D печати	14	4	10	Практическая работа
8.2	Печать модели	16	4	12	Практическая работа
9.	Раздел 9. Работа с модификаторами	16	0	16	Практическая работа
	Итого	160	46	114	

#### Учебный план модуля «Горное дело: шаг в профессию»

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. Виды полезных ископаемых.	6	6	0	опрос
2.	Раздел 2. Добыча полезных ископаемых.	6	6	0	опрос
3.	Раздел 3. Основные термины в горнодобывающей промышленности.	6	4	2	опрос
4.	Раздел 4. Геологоразведочные работы.	6	6	0	опрос
5.	Раздел 5. Взрывные работы.	6	6	0	опрос
6.	Раздел 6. Машины, применяемые на производстве	6	6	0	опрос
7.	Раздел 7. Обогащение руды. Подготовка, флотация	6	6	0	опрос
8.	Раздел 8. Извлечение драгоценных металлов.	6	6	0	опрос

9.	Раздел 9. Способы добычи угля.	6	6	0	опрос
10.	Раздел 10. Виды подземных горных выработок.	6	6	0	опрос
11.	Раздел 11. Подземный транспорт.	6	6	0	опрос
12.	Раздел 12. Мониторинг опасных состояний при подземных работах.	6	6	0	опрос
13.	Раздел 13. Горнодобывающие предприятия Хабаровского края	8	8	0	опрос
	<b>ИТОГО:</b>	<b>80</b>	<b>78</b>	<b>2</b>	

#### **1.4. Содержание учебного плана модуля «Автоматическое проектирование и 3D моделирование в горнодобывающей отрасли»**

##### **Раздел 1. Основы 3-хмерного моделирования**

###### **1.1. Blender**

*Теория:* Знакомство с пользовательским интерфейсом Blender. Виды проекций в Blender. Единицы измерения, настройка сетки координат.

*Практика:* Практическая работа «Интерфейс Blender. Создание основных примитивов». Практическая работа «Копирование, клонирование». Практическая работа «Перемещение, поворот, масштабирование». Практическая работа «Создание трехмерных объектов на основе сплайнов».

###### **1.2. Моделирование**

*Теория:* Копирование, клонирование. Привязки, группировка, сохранение 3D сцены. Моделирование на основе булевых операций.

*Практика:* Практическая работа «Редактирование на уровне вершин». Практическая работа «Редактирование на уровне сегментов». Практическая работа «Операции EditMesh, EditPoly». Практическая работа «Работа над проектами по пройденным темам». Практическая работа «Презентация работ».

##### **Раздел 2. Скульптинг**

*Теория:* Основы физиологии человека. Как правильно работать с 3D кистями

*Практика:* Практическая работа «Моделирование гуманоидов в программе Blender с помощью цифрового скульптинга». Практическая работа «Моделирование и основы для персонажа». Практическая работа «Работа с детализацией». Практическая работа «Рендер персонажа». Практическая работа «Презентация работ».

##### **Раздел 3. Ретопология**



*Теория:* Основы моделирования. Разница между четырехугольной сеткой и многоугольной

*Практика:* Практическая работа «Ретопология гуманоидного существа». Практическая работа «Инструменты для ретопологии». Практическая работа «Автоматическая ретопология». Практическая работа «Ретопология персонажа». Практическая работа «Презентация работ».

#### **Раздел 4. UV Развертка**

*Теория:* Применения UV развертки. Теория текстурирования объектов.

*Практика:* Практическая работа «Создание UV развертки на смоделированном объекте». Практическая работа «Развертка дракона». Практическая работа «Ручная развертка скульптуры». Практическая работа «Автоматическая развертка». Практическая работа «Презентация работ».

#### **Раздел 5. Текстурирование**

*Теория:* Правила наложение текстур на материалы. Использование смарт-материалов

*Практика:* Практическая работа «Текстурирование в программе Substance Painter 3D объекты». Практическая работа «Текстурирование в Substance Painter». Практическая работа «Работа с материалами». Практическая работа «Текстурирование дракона». Практическая работа «текстурирование скульптуры»

#### **Раздел 6. Ригинг и анимация**

*Теория:* Основы ригинга. Инверсная кинематика. 12 принципов анимации. Основы работы с таймлайном.

*Практика:* Практическая работа «Создание рига на гуманоидном 3D существе». Практическая работа «Создание 5 сменных анимаций на существе». Практическая работа «Анимация машины». Практическая работа «Основы анимации скелета». Практическая работа «Основы ригинга»

#### **Раздел 7. Работа с игровым движком**

*Теория:* Правильная настройка материалов. Выставление света.

*Практика:* Практическая работа «Перенос объекта в движок Unreal Engine 5. Настройка материалов и света в сцене». Практическая работа «Работа с материалом». Практическая работа «Работа со светом». Практическая работа «Настройка постэффектов»

#### **Раздел 8. Основа работы с 3D-принтерами**

##### **8.1. Основы 3D печати**

*Теория:* Основы 3D печати. Основы работы с принтерами.

*Практика:* Практическая работа «Основы настройки принтеров». Практическая работа «Печать модели». Практическая работа «Обработка программы для печати». Практическая работа «Подбор материала». Практическая работа «Постпечатная обработка модели»

##### **8.2. Печать модели**

*Теория:* Типы принтеров и материалов. Устройства принтеров.

*Практика:* Практическая работа «Знакомство со сканерами. Типы сканеров». Практическая работа «Сканирование модели прототипа». Практическая работа «Печать модели по аналогу прототипа». Практическая

работа «Фотополимерная печать». Практическая работа «Печать дракона». Практическая работа «Пост печатная обработка дракона»

### **Раздел 9. Работа с модификаторами**

*Теория:* Инструменты для моделирования объекта. Настройка параметров печати.

*Практика:* Практическая работа «Создание трехмерной модели, печать». Практическая работа «Модификатор Solidify». Практическая работа «Модификатор Subdivision Surface». Практическая работа «Модификатор Triangulate». Практическая работа «Модификатор Volume to Mesh». Практическая работа «Подведение итогов». Практическая работа «Оценка результатов полученных моделей».

## **Содержание учебного плана модуля «Горное дело: шаг в профессию»**

### **Раздел 1. Виды полезных ископаемых.**

*Теория.* Классификация полезных ископаемых. Место их использования. Зачем вообще людям нужны полезные ископаемые

### **Раздел 2. Добыча полезных ископаемых**

*Теория.* Добыча рудного золота, серебра, россыпного золота и оловорудных месторождений на территории Хабаровского края. Виды, особенности. Трудности добычи.

### **Раздел 3. Основные термины в горнодобывающей промышленности**

*Теория.* Научные определения терминов, используемых в горнодобывающей промышленности. Объяснение их простым языком.

*Практика.* Практическая работа «Игра «Дай определение. Угадай термин по его описанию».

### **Раздел 4. Геологоразведочные работы**

*Теория.* Стадии геологоразведочных работ, разведка и эксплуатационная разведка полезных ископаемых. Цели и принципы геологоразведочных работ. Системы разведки.

### **Раздел 5. Взрывные работы**

*Теория.* Взрывчатые вещества. Методы (технологии, способы) ведения взрывных работ на открытых горных работах. Взрывные работы при проведении подземных горных выработок.

### **Раздел 6. Машины, применяемые на производстве**

*Теория.* Горные и землеройные машины. Комплексы, применяемые при разработке россыпных месторождений открытым способом. Комплексы, применяемые при разработке россыпных месторождений подземным способом.

### **Раздел 7. Обогащение руды. Подготовка, флотация**

*Теория.* Теория флотационного процесса. Связь флотационного поведения минералов с их полупроводниковыми свойствами. Взаимодействие минералов с газами и реагентами.

### **Раздел 8. Извлечение драгоценных металлов**

*Теория.* Гравитационный, электрический и магнитный методы обогащения полезных ископаемых. Методы исследования и контроля обогатительных процессов. Технология и схемы извлечения золота.

#### **Раздел 9. Способы добычи угля**

*Теория.* Элементы залегания угольных пластов. Стадии разработки шахтного поля.

#### **Раздел 10. Виды подземных горных выработок**

*Теория.* Вертикальные горные выработки. Наклонные горные выработки. Горизонтальные горные выработки.

#### **Раздел 11. Подземный транспорт**

*Теория.* Виды транспорта, которыми оборудуются горные выработки. Ленточный конвейер, электровозный транспорт, подъемные машины, клетевой подъем. Схемы транспорта.

#### **Раздел 12. Мониторинг опасных состояний при подземных работах**

*Теория.* Системы геомеханического мониторинга массива горных пород, позволяющие обеспечить безопасность ведения горных работ на нижних горизонтах уранового месторождения.

#### **Раздел 13. Горнодобывающие предприятия Хабаровского края**

*Теория.* Рассказ о горнодобывающих предприятиях Хабаровского края с демонстрацией фильмов.

### **1.5. Планируемые результаты**

*Предметные результаты:*

- научатся визуализировать объекты посредством игровых движков;
- понимание работы вычислительной машины;
- будут иметь практические навыки работы в области трехмерного построения объектов с помощью программных комплексов;
- будут иметь практические навыки создания трехмерным объектов на 3D-принтере;
- расширят знания о профессиях горнодобывающей промышленности с учетом специфики развития отрасли в Хабаровском крае.

*Метапредметные результаты:*

- умение обрабатывать данные и графические документы на компьютере.
- навык планирования работы, самостоятельного выбора технологий, инструментов и форм для достижения поставленной задачи, цели;
- умения делать выводы на основе полученных результатов;

*Личностные результаты:*

- умение продуктивно работать в команде, мотивированной на достижение результата при разработке различных проектов;
- умения самостоятельно контролировать ход выполнения работы, фиксировать последовательность и оценивать результат.

## **2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1. Календарный учебный график**

Наименование модуля	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
«Автоматическое проектирование и 3D моделирование в горнодобывающей отрасли»	1 год обучения	01.09.2024 г.	30.06.2025 г.	40	120	240	3 раза в нед. по 2 часа

## 2.2. Условия реализации программы

### Материально-техническое обеспечение:

*Рабочее место обучающегося:*

Предполагается оснащение рабочих компьютеров, программными средствами: операционная система Microsoft Windows 7, 8, 10 32/64 bit Professional Russian. Основным рабочим инструментом, является Blender 3.7

*Программное обеспечение:*

Предполагается оснащение рабочих компьютеров, программными средствами: операционная система Microsoft Windows 7, 8, 10 32/64 bit Professional Russian. Основным рабочим инструментом, является Autodesk Blender 2013, 2016, 2019.

### Кадровое обеспечение:

Требуется специалист с высшим техническим образованием, прошедший обучение по программе «Педагог дополнительного образования».

## 2.3. Формы аттестации

Проверка результатов обучения осуществляется текущей и итогового контроля:

– Текущий контроль по завершении каждой темы и первого года обучения в виде практических работ: упражнения, решение задач и создание проектов. Рефлексия по итогам каждого занятия.

– Итоговая аттестация осуществляется с целью выявления результатов обучения и определения степени усвоения учебного материала по программе «Автоматическое проектирование и 3d моделирование в горнодобывающей отрасли».

По завершению программы аттестация проходит в форме проверки теоретических и практических знаний и умений. Практическая работа, в результате которой обучающийся самостоятельно разрабатывает проект. Обучающиеся презентуют свой проект внутри объединения.

Аттестация в конце учебного года, оценочный лист. (Приложение 1,2).

## 2.4. Оценочный материал представлен

Каждое практическое задание оценивается педагогом по следующим критериям:

- соответствие решения поставленной задаче;
- оптимальность решения;
- творческий подход.

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. Результатом освоения обучающимися программы являются: устойчивый интерес к занятиям, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

Так же оценивается активность учащегося во время занятий и выполнение им домашних заданий.

## 2.5. Методическое обеспечение

Методы обучения: наглядный практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, проектный.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация.

Формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая.

Формы организации учебного занятия: лабораторное занятие, открытое занятие, учебная задача, кейс, соревнование.

Дидактический и лекционный материал: книги, методические пособия.

## 2.6. Календарный график воспитательной работы

Направление воспитания	Мероприятие (форма, название)	Дата проведения	Ответственные
<b>СЕНТЯБРЬ</b>			
Гражданское воспитание	Инфочас: День солидарности в борьбе с терроризмом. Размещение публикаций в социальных сетях, онлайн викторина.	1-3 сентября	Спирина М.И., Прокопьева М.В. педагоги
Патриотическое воспитание	Инфочас: День окончания Второй мировой войны. «Конец войны, начала мира».	1-3 сентября	Семенова Н.В., Спирина М.И., педагоги
Эстетическое воспитание	День открытых дверей	2 сентября	Черномаз Ж.П., Семенова Н.В.,

			Спирина М.И., педагоги
Физическое воспитание	Флэш-моб «На зарядку становись»	В течение месяца	Семенова Н.В., Спирина М.И., педагоги
Трудовое воспитание	Проведение организационных родительских собраний по объединениям по теме «Взаимосвязь дополнительного образования и профессионального самоопределения»	15-20 сентября	Черномаз Ж.П., Жога Т.Н., педагоги
Воспитание ценностей научного познания	Научные и технические достижения, открытия, памятные даты Публикация интересных фактов в пабликах социальных сетей	В течение месяца	Семенова Н.В. Прокопьева М.В.
<b>ОКТАБРЬ</b>			
Гражданское воспитание	День отца. Краевой выходной «Делай вместе с папой», совместные занятия в объединениях родителей с детьми.	20 октября	Семенова Н.В., Спирина М.И., педагоги
Духовно-нравственное воспитание	Международный день пожилых людей. Изготовление с детьми анимационных и графических открыток с поздравлением и размещение их в социальных сетях.	1-2 октября	Семенова Н.В., Спирина М.И., педагоги
Эстетическое воспитание	Международный день учителя «Я творчество своё дарю». Тематические занятия по изготовлению поздравлений.	3-5 октября	Семенова Н.В., Спирина М.И., педагоги
Физическое воспитание	Флэш-моб «На зарядку становись»	В течение месяца	Семенова Н.В., Спирина М.И., педагоги
Трудовое воспитание	Посещение предприятия/музея или	В течение месяца	Семенова Н.В., Спирина М.И.,

	встреча с представителями организаций (по мере договорённости)		
Воспитание ценностей научного познания	Научные и технические достижения, открытия, памятные даты Публикация интересных фактов в пабликах социальных сетей	В течение месяца	Семенова Н.В. Прокопьева М.В.
<b>НОЯБРЬ</b>			
Гражданское воспитание	День Государственного герба Российской Федерации. Тематическое занятие/викторина «История герба России»	25-30 ноября	Семенова Н.В., Спирина М.И., педагоги
Патриотическое воспитание	День народного единства. Публикация в социальных сетях.	1-2 ноября	Семенова Н.В. Прокопьева М.В.
Духовно-нравственное воспитание	День матери в России. «Подарок маме». Занятие в объединениях.	21-24 ноября	Семенова Н.В., Спирина М.И., педагоги
Физическое воспитание	Флэш-моб «На зарядку становись»	В течение месяца	Семенова Н.В., Спирина М.И., педагоги
Трудовое воспитание	Посещение предприятия/музея или встреча с представителями организаций (по мере договорённости)	В течение месяца	Семенова Н.В., Спирина М.И.
Воспитание ценностей научного познания	Научные и технические достижения, открытия, памятные даты Публикация интересных фактов в пабликах социальных сетей	В течение месяца	Семенова Н.В. Прокопьева М.В.
<b>ДЕКАБРЬ</b>			
Гражданское воспитание	Инфочас. День Конституции Российской Федерации.	12 декабря	Семенова Н.В., Спирина М.И., педагоги
Патриотическое воспитание	Уроки Мужества. День Героев Отечества. Публикация в социальных сетях.	9 декабря	Семенова Н.В., Прокопьева М.В.

Эстетическое воспитание	Конкурс поделок и открыток к Новому году среди учащихся ЦТЦО «ТЕХНО-IT-куб»	В течение месяца	Семенова Н.В., Спирина М.И., педагоги
Физическое воспитание	Флэш-моб «На зарядку становись»	В течение месяца	Семенова Н.В., Спирина М.И., педагоги
Трудовое воспитание	Посещение предприятия/музея или встреча с представителями организаций (по мере договорённости)	В течение месяца	Семенова Н.В., Спирина М.И.
Воспитание ценностей научного познания	Научные и технические достижения, открытия, памятные даты Публикация интересных фактов в пабликах социальных сетей	В течение месяца	Семенова Н.В., Прокопьева М.В.
<b>ЯНВАРЬ</b>			
Гражданское воспитание	Уроки Мужества	В течение месяца	Педагоги
Патриотическое воспитание	День памяти, посвященный полному освобождению Ленинграда от фашистской блокады (1944 год) «Дорога к жизни» инфочасы в объединениях	24-27 января	Семенова Н.В., Спирина М.И.
Духовно-нравственное воспитание	Акция «День вежливости»	В течение месяца	Семенова Н.В., Спирина М.И.
Эстетическое воспитание	Беседа «Сетевой этикет»	В течение месяца	Педагоги
Физическое воспитание	Флэш-моб «На зарядку становись»	В течение месяца	Семенова Н.В., Спирина М.И., педагоги
Трудовое воспитание	Посещение предприятия/музея или встреча с представителями организаций (по мере договорённости)	В течение месяца	Семенова Н.В., Спирина М.И.
Экологическое воспитание	Акция «Синичкин дом»	В течение месяца	Семенова Н.В., Спирина М.И.
Воспитание ценностей	Научные и технические достижения, открытия,	В течение месяца	Семенова Н.В.,



научного познания	памятные даты. Публикация интересных фактов в пабликах социальных сетей		Прокопьева М.В.
<b>ФЕВРАЛЬ</b>			
Гражданское воспитание	Уроки Мужества. День воинской славы России.	В течение месяца	Педагоги
Патриотическое воспитание	День защитника Отечества, занятия в объединениях/выставка работ учащихся. Публикация в соцсетях.	19-21 февраля	Семенова Н.В., Спирина М.И., Прокопьева М.В.
Физическое воспитание	Флэш-моб «На зарядку становись»	В течение месяца	Семенова Н.В., Спирина М.И., педагоги
Трудовое воспитание	Посещение предприятия/музея или встреча с представителями организаций (по мере договорённости)	В течение месяца	Семенова Н.В. Спирина М.И.
Воспитание ценностей научного познания	Инфочас. День российской науки,	8 февраля	Педагоги
<b>МАРТ</b>			
Гражданское воспитание	Уроки Мужества	В течение месяца	Педагоги
Патриотическое воспитание	Инфочас «Мы едины», посвященный воссоединению Крыма с Россией	18 марта	Педагоги
Духовно-нравственное воспитание	Международный женский день, занятия в объединениях/выставка работ учащихся. Публикация в соцсетях.	4-7 марта	Семенова Н.В., Спирина М.И., Прокопьева М.В.
Эстетическое воспитание	Викторина «Проводы зимы»	1-2 марта	Семенова Н.В., Спирина М.И., педагоги
Физическое воспитание	Флэш-моб «На зарядку становись»	В течение месяца	Семенова Н.В., Спирина М.И., педагоги
Трудовое воспитание	Посещение предприятия/музея или встреча с представителями	В течение месяца	Семенова Н.В. Спирина М.И.

	организаций (по мере договорённости)		
Воспитание ценностей научного познания	Научные и технические достижения, открытия, памятные даты Публикация интересных фактов в пабликах социальных сетей	В течение месяца	Семенова Н.В., Спирина М.И., Прокопьева М.В.
<b>АПРЕЛЬ</b>			
Гражданское воспитание	Инфочас, посвященный Дню космонавтики «Навстречу космосу»	11-12 апреля	Педагоги
Физическое воспитание	Флэш-моб «На зарядку становись»	В течение месяца	Семенова Н.В., Спирина М.И., педагоги
Трудовое воспитание	Посещение предприятия/музея или встреча с представителями организаций (по мере договорённости)	В течение месяца	Семенова Н.В. Спирина М.И.
Экологическое воспитание	Инфочас, посвященный Международному Дню Земли	22 апреля	Педагоги
Воспитание ценностей научного познания	День космонавтики Информационные сообщения в пабликах социальных сетей	11-12 апреля	Семенова Н.В., Прокопьева М.В.
<b>МАЙ</b>			
Гражданское воспитание	Уроки Мужества	В течение месяца	Педагоги
Патриотическое воспитание	День победы Занятия в объединениях/ инфочасы/викторины Информационные сообщения и поздравления в пабликах социальных сетей	6-8 мая	Семенова Н.В., Спирина М.И., Прокопьева М.В., педагоги
Духовно-нравственное воспитание	День славянской письменности и культуры. Викторина.	22 мая	Семенова Н.В., Спирина М.И., Прокопьева М.В., педагоги
Физическое воспитание	Флэш-моб «На зарядку становись»	В течение месяца	Семенова Н.В., Спирина М.И., педагоги
Трудовое воспитание	Посещение предприятия/музея или	В течение месяца	Семенова Н.В. Спирина М.И.

	встреча с представителями организаций (по мере договорённости)		
Экологическое воспитание	Акция «Чистый двор»	12-18 мая	Семенова Н.В. Спирина М.И.
Воспитание ценностей научного познания	Научные и технические достижения, открытия, памятные даты Публикация интересных фактов в пабликах социальных сетей	В течение месяца	Семенова Н.В., Прокопьева М.В.
<b>ИЮНЬ</b>			
Гражданское воспитание	День России. Информационное сообщение, поздравление в пабликах соцсетей	11 июня	Прокопьева М.В.
Патриотическое воспитание	День памяти и скорби – день начала Великой Отечественной войны. Инфочасы. Информационное сообщение в пабликах соцсетей	20-22 июня	Семенова Н.В., Спирина М.И., Прокопьева М.В., педагоги
Духовно-нравственное воспитание	Международный день защиты детей. Информационное сообщение в пабликах соцсетей	1 июня	Семенова Н.В. Спирина М.И.
Эстетическое воспитание	Краевой выходной, посвященный Дню защиты детей	1 июня	Семенова Н.В. Спирина М.И.
Физическое воспитание	Флэш-моб «На зарядку становись»	В течение месяца	Семенова Н.В., Спирина М.И., педагоги
Трудовое воспитание	Посещение предприятия/музея или встреча с представителями организаций (по мере договорённости)	В течение месяца	Семенова Н.В. Спирина М.И.
Экологическое воспитание	Всемирный день охраны окружающей среды (День эколога, 5 июня)	5 июня	Семенова Н.В., Прокопьева М.В.

	Информационное сообщение в пабликах соцсетей		
Воспитание ценностей научного познания	Научные и технические достижения, открытия, памятные даты Публикация интересных фактов в пабликах социальных сетей	В течение месяца	Семенова Н.В., Прокопьева М.В.

### Список литературы

#### *Для педагога:*

1. Джош Бук, Крис Ньюэн Blender. Профессиональная анимация (Professional Short Films with Autodesk Blender)/Пер. сангл. А. Климович, Анатолий Мизонов, В. Васильев. – М.: Триумф, 2007. - 367с.: ил,
2. Исаев М.С., Фалеева Е.В, Тен Е.Е. Основы 3-х мерного моделирования. ДВГУПС 2015 г.
3. Келли Л. Мэрдок Blender 9. Библия пользователя – М.: Диалектика, 2007. – 1344 с.: ил.
4. ТремблейТ. Autodesk Inventor 2012 и Inventor LT™ 2012. Официальный учебный курс/ Пер. с англ. Л. Талкина. – М.: ДМК Пресс, 2012. - 352 с.: ил.
5. ТремблейТ. Autodesk Inventor 2013 и Inventor LT™ 2013. Основы. Официальный учебный курс/ Пер. с англ. Л. Талкина. – М.: ДМК Пресс, 2013. - 344 с.: ил.

#### *Для учащихся и родителей:*

1. Джош Бук, Крис Ньюэн Blender. Профессиональная анимация (Professional Short Films with Autodesk Blender)/Пер. сангл. А. Климович, Анатолий Мизонов, В. Васильев. – М.: Триумф, 2007. - 367с.: ил,
  2. Исаев М.С., Фалеева Е.В, Тен Е.Е. Основы 3-х мерного моделирования. ДВГУПС 2015 г.
  3. Келли Л. Мэрдок Blender 9. Библия пользователя – М.: Диалектика, 2007. – 1344 с.: ил.
  4. Сайт компании Autodesk. Страница, посвященная 3dmax // <http://www.autodesk.ru/products/autodesk-3ds-max/overview>
- Сайт компании Autodesk. Страница, посвященная Autodesk Inventor."

5. Сборник видео уроков по Blender автора Исаева М.С.  
[https://www.youtube.com/playlist?list=PLwimPIKKpZARJBJ5V9NzUEyHqvBV\\_S\\_E93](https://www.youtube.com/playlist?list=PLwimPIKKpZARJBJ5V9NzUEyHqvBV_S_E93)

6. ТрэмблейТ. Autodesk Inventor 2012 и Inventor LT™ 2012. Официальный учебный курс/ Пер. с англ. Л. Талкина. – М.: ДМК Пресс, 2012. - 352 с.: ил.

7. ТрэмблейТ. Autodesk Inventor 2013 и Inventor LT™ 2013. Основы. Официальный учебный курс/ Пер. с англ. Л. Талкина. – М.: ДМК Пресс, 2013. - 344 с.: ил.

При определении уровня освоения обучающимся программы использую 10-ти балльную систему оценки освоения программы:

- минимальный уровень – 1 балл,
- средний уровень – от 2 до 5 баллов,
- максимальный уровень – от 6 до 10 баллов.

Критерии оценивания

№	Фамилия, имя воспитанника	показатели					Итоговый балл
		Теоретическая подготовка обучающегося:	Практическая подготовка обучающегося:	результат программы			
				Предметные:	Личностные:	Метапредметные:	
		а) теоретические знания;	а) практические умения и навыки;	а) умение подбирать и анализировать специальную литературу;	а) умение слушать и слышать педагога;	а) умение организовать рабочее место;	
		б) владение специальной терминологией	б) решение задач	б) умение осуществлять проектную работу.		б) навыки соблюдения правил безопасности.	

**ЕДИНАЯ ШКАЛА КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ПРОЕКТОВ**

Кол-во баллов	Критерии оценивания				
	Актуальность проекта, самостоятельность	Теоретическое обоснование и практическая значимость	Структура и оформление результатов	Грамотность и методика исследования	Презентация проекта
0	Задание не выполнено				
1–2	Ученик выполнил задание. С помощью	В проекте нет полного теоретичес	Учеником не выдержана структура работы и /	Ученик допустил значительное количество	Ученик при презентации не использовал

Кол-во баллов	Критерии оценивания				Презентация проекта
	Актуальность проекта, самостоятельность	Теоретическое обоснование и практическая значимость	Структура и оформление результатов	Грамотность и методика исследования	
	учителя определена проблема и / или плохо обосновал ее актуальность (использована традиционная тематика, низкий уровень новизны); сформулирована цель и задачи проекта (цель не диагностична, задачи не взаимосвязаны и плохо обеспечивают достижение цели); оригинальные идеи отсутствуют или принадлежат научному руководителю; низкая доля самостоятельности в реализации работы на всех этапах проекта	кого обоснования всех положений, концепций; работа не имеет практической значимости или не описана. Новые научные результаты отсутствуют или принадлежат научному руководителю (ученик плохо может объяснить значимость полученных результатов)	или плохо упорядочена, оформление работы не соответствует формальным требованиям и требуемому объему (слишком велик или мал). Некорректное оформление сносок, ссылок на используемую литературу или их отсутствие. Низкая культура оформления	орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей (не соблюден научный стиль изложения), наличие опечаток, сокращений. Плохо разработаны критерии и показатели реализации проекта, методов их диагностики; личный вклад автора в разработку средств, методов незначителен (заимствован или разработан учителем); результаты описаны при значительной помощи учителя	никаких наглядно-иллюстративных средств, плохо выстроил логику выступления, не смог ответить на дополнительные вопросы (и / или не уложился в регламент выступления)
3–4	Ученик справился с заданием.	В проекте не дано	Учеником не до конца выдержана	Ученик допустил незначительное	Ученик не адекватно применил

Кол-во баллов	Критерии оценивания				Презентация проекта
	Актуальность проекта, самостоятельность	Теоретическое обоснование и практическая значимость	Структура и оформление результатов	Грамотность и методика исследования	
	Самостоятельно или при небольшой помощи учителя определил проблему, сформулировал цель и задачи проекта (имеются незначительные неточности, замечания), выбрана тематика по актуальным, перспективным направлениям, имеются собственные оригинальные идеи; большая доля самостоятельности в реализации на всех этапах проекта	теоретическое обоснование всех положений проекта, продукт проекта имеет незначительную значимость для решения отдельных практических задач (может быть использована в учебных целях)	структура проекта и его оформление, текст разделен на смысловые части. Объем слегка больше или меньше требуемого. Ссылки и цитаты не все корректно оформлены	количество грамматических ошибок и / или стилистических погрешностей. Достаточно хорошо разработаны критерии и показатели реализации проекта, методы их диагностики, есть неточности; личный вклад автора в разработку средств и методов исследования более половины (адаптирована или создана при помощи учителя); результаты описаны при незначительной помощи учителя или самостоятельно	наглядно-иллюстративные средства, допустил нарушения в логике выступления, ответил на все дополнительные вопросы, хотя были неточности в ответах, и аргументации (даны неполные ответы), соблюден регламент
5–6	Ученик справился с заданием. Самостоятельно	В проекте представлена информация	Ученик полностью выдержал структуру	Ученик не допустил грамматических ошибок и	Ученик выстроил логику выступления



Кол-во баллов	Критерии оценивания				Презентация проекта
	Актуальность проекта, самостоятельность	Теоретическое обоснование и практическая значимость	Структура и оформление результатов	Грамотность и методика исследования	
	или при небольшой помощи учителя определил проблему, верно определил цель (способствующая решению проблемы, диагностична), задачи взаимосвязаны, обеспечивают достижение цели, выбрана тематика по актуальным и перспективным направлениям и имеющая практическое применение, оригинальные идеи значительны. Высокая доля самостоятельности в реализации работы на всех этапах проекта	я об объекте проектирования, дано теоретическое обоснование всех положений проекта, продукт имеет значимость для решения отдельных практических задач. Новые научные результаты принадлежат учащемуся и их значимость значительна	проекта, прослеживается логика рассуждений при переходе от одной части к другой, оформление соответствует формальным требованиям, правильное оформление ссылок и цитат, соблюден необходимый объем работы. Высокая культура оформления	стилистических погрешностей (соблюден научный стиль изложения); логичность, четкость и последовательность изложения информации. Представлены ожидаемые результаты от реализации проекта, критерии и показатели, методы их диагностики. Методика исследования хорошо прописана, самостоятельно разработана или при небольшой поддержке учителя	, оптимально использовал наглядно-иллюстративные средства раскрывающие тему, четко и лаконично ответил на все заданные вопросы, соблюден регламент, речь выступающего соответствует правилам публичного выступления

## ЕДИНАЯ ШКАЛА КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Кол-во баллов	Критерии оценивания			
	Полнота	Работа с оборудованием	Отчет о проведенной работе	Срок сдачи работы
0	Задание не выполнено или не справился			
1	Ученик выполнил задание не полностью, но этой части работы хватает, чтобы получить правильные результаты и выводы	Ученик смог собрать установку для проведения опыта с помощью учителя, выполнил часть работы, допустив существенные ошибки и / или нарушив технику безопасности. Опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большой погрешностью	В отчете допущены значительные недочеты (ошибки), измерения проведены с ошибками, вывод по работе отсутствует или неправилен	Работа выполнена и сдана со значительной задержкой (вне рамок занятия)
2	Ученик задание выполнил с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений, но с небольшими недочетами	Ученик смог собрать установку для проведения опыта опираясь на инструкцию и / или при незначительной помощи учителя. Эксперимент проведен не полностью, во время работы	В отчете допущены незначительные недочеты: не все измерения проведены правильно, не указаны единицы измерения величин, нет пояснений к	Работа выполнена и оформлена, сдана с незначительной задержкой (немного не уложился во времени)

Кол -во бал лов	Критерии оценивания			
	Полнота	Работа с оборудованием	Отчет о проведенной работе	Срок сдачи работы
		допустил ошибки. Опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерения	рисункам, схемам, сделан вывод (с небольшими замечаниями)	
3	Ученик справился с заданием, выполнено полностью, с соблюдением необходимой последовательно сти проведения опытов и измерений	Ученик самостоятельно собрал установку для проведения работы, самостоятельно подготовил и выбрал необходимое оборудование. Самостоятельно провел опыт в условиях режима обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью, соблюдая при этом технику безопасности	Работа выполнена самостоятельно, научно, логично описаны наблюдения, ход работы. Правильно, аккуратно выполнены все записи, таблицы, чертежи, вычисления, сделан правильный вывод, рассчитаны погрешности (при необходимости)	Своевременная сдача работы (уложился во времени)



### Мониторинг результативности обучения

Показатели (оцениваемые параметры)	Степень выраженности оцениваемого качества	Кол-во баллов	Методы диагностики
• Создание 3D модели	<u>Низкий уровень:</u> Модель имеет артефакты	1	Выставка
	<u>Средний уровень:</u> В модели присутствуют искажения	2	
	<u>Высокий уровень:</u> Модель высоко полигональная без артефактов и искажений	3	
• Скульптинг объекта	<u>Низкий уровень:</u> Есть пресечения полигонов и не соблюдены основные пропорции	1	Выставка
	<u>Средний уровень:</u> Есть небольшие искажения модели	2	
	<u>Высокий уровень:</u> Модель выполнена на высоком уровне	3	
• Текстурирование модели	<u>Низкий уровень:</u> В модели присутствуют перетягивания и явно видны швы	1	Выставка
	<u>Средний уровень:</u> В модели присутствуют небольшие перетягивания	2	
	<u>Высокий уровень:</u> Для модели выполнено текстурирование на высоком уровне без артефактов	3	
• 3D печать	<u>Низкий уровень:</u> Слои не пропечатаны. Не выполнена пост печатная обработка	1	Выставка
	<u>Средний уровень:</u> Видны следы обработки модель после печати не аккуратно отредактирована	2	
	<u>Высокий уровень:</u> Печать выполнена на высоком уровне, также выполненная пост печатная обработка (не заметна)	3	