

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Направленность программы**: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3 D моделирование» имеет техническую направленность и разработана в соответствии с:

- Федеральным Законом РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р)

- Постановлением Главного государственного санитарного врача России от28.09.2020 № 28 СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Приказом Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

- Уставом МБОУ Пригорской СШ;

- Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)

- Приказом Департамента Смоленской области по образованию и науке №959-ОД от 18.12.2020 «О реализации мероприятий комплекса мер («дорожной карты») по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» в Смоленской области»;

- Методическими рекомендациями по созданию и функционированию региональной сети Центров образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» (утверждены 25.06.2020 года);

В ходе занятий по программе «3D-моделирование» дети получат навыки работы на высокотехнологическом оборудовании, познакомятся с теорией решения изобретательских задач, основами инженерии, выполнят работы с электронными компонентами, поймут особенности и возможности высокотехнологического оборудования и способы его практического применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего практического изучения, в том числе основы начального технологического предпринимательства.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование» поддерживает образовательный процесс в организациях, реализующих Концепцию дополнительного образования детей в условиях Центров образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста »

**Актуальность программы**

**Актуальность.** Создание высокотехнологичных, наукоемких производств, оказывает значительное влияние на функционирование современного рынка труда и формирует новые требования к конкурентоспособным специалистам, особенно это касается профессионалов, которые связаны с высокотехнологичными отраслями производства.

**Направленность программы**

**Направленность** образовательной программы «3D-моделирование» погружает в инженерную среду и дает начальные профессиональные компетенции по направлению аддитивные технологии.

**Новизна программы**

**Новизна** программы «3D-моделирование» заключается в том, что основы изобретательства и инженерии, с которыми познакомятся ученики в рамках обучения, сформируют начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

**Срок реализации программы**

**Срок освоения** общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год (2 раза в неделю).

**Формы обучения и виды занятий:**

Беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

через создание безопасных материально-технических условий;

включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;

контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;

через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Занятия, как правило, состоят из практической и теоретической частей.

Основное время отводится на практическую часть занятий.

Программа может корректироваться с учетом имеющейся материально-технической базы и контингента обучающихся. Количество детей в группе - **10 человек.**

**Формы подведения итогов реализации ДОП:**

 школьная, муниципальная, региональная состязания; турниры на звание лучшего программиста. Данная программа направлена на:

 помощь детям в индивидуальном развитии; - мотивацию к познанию и творчеству: к стимулированию творческой активности; развитию способностей к самообразованию; приобщение к общечеловеческим ценностям; организацию детей во внеучебное время (досуг). На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития воспитанников на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, ориентация на результат.

В рамках школьного кружка применяются следующие направления: демонстрация; фронтальные лабораторные работы и опыты; исследовательская проектная деятельность.

Эффективность обучения зависит и от организации занятий проводимых с применением следующих методов:

 Объяснительно иллюстративный предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами );

 Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей)

 Проблемный постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;

 Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);

 Репродуктивный воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу), Частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;

 Поисковый — самостоятельное решение проблем;

 Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении. И все-таки, главный метод - это метод проектов как технология организации образовательных ситуаций, в которых учащийся ставит и решает собственные задачи, и технология сопровождения самостоятельной деятельности учащегося

Проектно-ориентированное обучение это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

**Цель** **программы** - развитие конструкторских способностей детей и формирование пространственного представления за счет освоения базовых возможностей среды трехмерного компьютерного моделирования.

**Задачи программы:**

1. Образовательные:

- знакомство со спецификой работы над различными видами моделей на простых примерах обучение приемам поэтапного создания трехмерных моделей из бумаги, дерева, пластика и других материалов.

- обучение различным технологиям конструирования, сборки и дизайна создаваемых моделей.

- достижение высокого качества изготовленных моделей (эргономичность, добротность, надежность, привлекательность),

- формирование у учащихся системы понятий, связанных с созданием трехмерных и плоскостных моделей объектов,

- показ основных приемов эффективного использования систем автоматизированного проектирования;

- анализ и проектирование формы и конструкции предметов, и их графические изображения, а также пониманиеусловности чертежа.

2. Воспитательные:

- воспитать высокую культуру труда обучающихся,

- сформировать качества творческой личности с активной жизненной позицией,

- сформировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальнуюадаптацию в условиях рыночных отношений.

3. Развивающие:

- развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы,

- развить глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции,

- ориентировать учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности всфере моделирования.

**Планируемые результаты**

**Предметные результаты:**

* знание основ и принципов теории решения изобретательских задач,
* овладение начальными базовыми навыками инженерии;
* знание основ проектной деятельности;
* знание основ в работе на аддитивном оборудовании;
* умение самостоятельно работать с 3D-принтером;
* умение работать с программным обеспечением для 3D-моделирования КОМПАС 3-D;
* знание актуальных направлений научных исследований в общемировой практике.

**Личностные результаты:**

* воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину;
* формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
* формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
* формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, творческой и других видов деятельности;
* формирование ценности здорового и безопасного образа жизни;
* усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
* формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
* формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).

**Метапредметные результаты:**

* ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
* перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.
* работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
* излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
* определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя работать в группе и коллективе;
* уметь рассказывать о проекте;
* работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности

**Педагогическая целесообразность программы.** Программа «3D-моделирование» реализует профориентационные задачи, обеспечивает возможность знакомства с современными профессиями технической направленности. Освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства, что необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

**Материально-техническое обеспечение**

**Компьютерное оборудование:**

* Персональные компьютеры для работы с 3Д моделями с предустановленной операционной системой и специализированным ПО

**Профильное оборудование:**

* 3D-принтер с принадлежностями

**Программное обеспечение:**

* Программное обеспечение КОМПАС 3-D
* Презентационное оборудование
* Интерактивный комплект

**Формы аттестации**

Промежуточный контроль. Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам изучения каждого раздела программы, заключается в выполнении практических работ.

Итоговая аттестация – защита проекта.

**Содержание программы**

**ТРИЗ и основы инженерии (9ч)**

*Основы инженерии и изобретательская деятельность.* Современные российские научные разработки. Техника и технологий в современном мире, понятия: инженер, конструирование, высокие технологии, изобретательство, технические противоречия. Решение задач ТРИЗ

**Основные элементы интерфейса КОМПАС – 3D. (9ч)**

Главное окно системы. Заголовок программного окна и Главное меню. Стандартная панель. Панель вид. Панель вид. Панель Текущее состояние. Панель Режимы. Компактная панель. Расширенные панели команд. Панель свойств. Панель сенсорного управления и Строка сообщений. Контекстная панель. Контекстное меню. Дерево модели.

**Основные термины модели (5ч)**

Основные термины модели: грани. Основные термины модели: ребра. Основные термины модели: вершины.

**Эскизы, контуры и операции (9ч)**

Эскизы, контуры. Операция выдавливания. Операция вращения. Кинематическая операция. Операция по сечениям.

**Общие принципы моделирования (9ч)**

Твердодетальное моделирование. Моделирование поверхностей. Гибридное моделирование. Сплайновые поверхности. Прямое вращательное моделирование. Моделирование листовых деталей. Проектирование изделий. Библиотеки и справочники. Создание комплекта конструкторской документации.

**Аддитивные технологии (11ч)**

Аддитивные технологии. Основы послойного изготовления деталей. Типы 3d принтеров и их конструкция, материалы для печати, диаметр сопла и толщина слоя. Изучение основ ТБ по работе с оборудованием, изучение основных компонентов принтеров, составление таблицы рисков и возможностей работы оборудования. Основы работы с ПО 3D принтеров. Особенность печати пластиком (толщина слоя, усадка материала, наличие поддержек и других вспомогательных элементов). Пробная печать готовой 3D модели (скрепка).

**Основы проектной деятельности (4ч)**

Основные понятия проектной деятельности. Особенности технического проекта. Этапы выполнения проекта.

**Проектная деятельность (14ч)**

Проект «Андроид». Проект «Ротонда». Проект «Пирамидка». Проект «Шахматы». Проект «Медаль».

**Итоговая аттестация. Защита проекта. (2ч)**

**Календарно — тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дата проведения занятия | Время проведения занятия | Количество часов | Тема занятия | Форма занятия | Форма контроля |
|  |  |  | 1 | *Вводное занятие. Инструктажи по ТБ. Инструктаж по ОТ. Основы инженерии и изобретательская деятельность.*  | Теория |  |
|  |  |  | 1 | Современные российские научные разработки. | Теория |  |
|  |  |  | 1 | Техника и технологий в современном мире, понятие: инженер. | Теория |  |
|  |  |  | 1 | Техника и технологий в современном мире, понятие: конструирование. | Теория |  |
|  |  |  | 1 | Техника и технологий в современном мире, понятие: высокие технологии. | Теория |  |
|  |  |  | 1 | Техника и технологий в современном мире, понятие: изобретательство. | Теория |  |
|  |  |  | 1 | Техника и технологий в современном мире, понятие: технические противоречия. | Теория |  |
|  |  |  | 1 | Решение задач ТРИЗ. Подготовка к проектной деятельности. | Практика | Практическая работа |
|  |  |  | 1 | Решение задач ТРИЗ. Подготовка к проектной деятельности. | Практика | Практическая работа |
|  |  |  | 1 | Главное окно системы. Заголовок программного окна и Главное меню. Стандартная панель. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Панель вид. Панель Текущее состояние. Панель Режимы. Компактная панель. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Панель вид. Панель Текущее состояние. Панель Режимы. Компактная панель. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Расширенные панели команд. Панель свойств. Панель сенсорного управления и Строка сообщений. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Расширенные панели команд. Панель свойств. Панель сенсорного управления и Строка сообщений. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Контекстная панель. Контекстное меню. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Контекстная панель. Контекстное меню. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Дерево модели. | Теория | Практическая работа |
|  |  |  | 1 | Дерево модели. | ТеорияПрактика  | Практическая работа |
|  |  |  | 1 | Основные термины модели: грани. | Теория |  |
|  |  |  | 1 | Основные термины модели: ребра. | Теория |  |
|  |  |  | 1 | Основные термины модели: ребра. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Основные термины модели: вершины. | Теория | Практическая работа |
|  |  |  | 1 | Основные термины модели: вершины. | ТеорияПрактика | Практическая работа |
|  |  |  | 1 | Эскизы, контуры. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Эскизы, контуры. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Операция выдавливания. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Операция выдавливания. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Операция вращения. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Операция вращения. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Кинематическая операция. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Кинематическая операция. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Операция по сечениям. | ТеорияПрактика | Практическая работа |
|  |  |  | 1 | Твердодетальное моделирование. Моделирование поверхностей. Гибридное моделирование. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Твердодетальное моделирование. Моделирование поверхностей. Гибридное моделирование. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Сплайновые поверхности. Прямое вращательное моделирование. Моделирование листовых деталей. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Проектирование изделий. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Проектирование изделий. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Библиотеки и справочники. | Теория |  |
|  |  |  | 1 | Создание комплекта конструкторской документации. | Теория | Практическая работа |
|  |  |  | 1 | Создание комплекта конструкторской документации. | Теория | Практическая работа |
|  |  |  | 1 | Создание комплекта конструкторской документации. | Теория | Практическая работа |
|  |  |  | 1 | Аддитивные технологии. Основы послойного изготовления деталей. | Теория |  |
|  |  |  | 1 | Типы 3d принтеров и их конструкция, материалы для печати, диаметр сопла и толщина слоя. | Теория |  |
|  |  |  | 1 | Типы 3d принтеров и их конструкция, материалы для печати, диаметр сопла и толщина слоя. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Изучение основ ТБ по работе с оборудованием, изучение основных компонентов принтеров, составление таблицы рисков и возможностей работы оборудования. | Практика |  |
|  |  |  | 1 | Изучение основ ТБ по работе с оборудованием, изучение основных компонентов принтеров, составление таблицы рисков и возможностей работы оборудования. | Практика |  |
|  |  |  | 1 | Основы работы с ПО 3D принтеров. | Теория |  |
|  |  |  | 1 | Основы работы с ПО 3D принтеров. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Особенность печати пластиком (толщина слоя, усадка материала, наличие поддержек и других вспомогательных элементов). | Теория |  |
|  |  |  | 1 | Особенность печати пластиком (толщина слоя, усадка материала, наличие поддержек и других вспомогательных элементов). | Практика |  |
|  |  |  | 1 | Пробная печать готовой 3D модели (скрепка). | Практика | Практическая работа |
|  |  |  | 1 | Пробная печать готовой 3D модели (скрепка). | Практика | Практическая работа |
|  |  |  | 1 | Основные понятия проектной деятельности. Особенности технического проекта. | Теория |  |
|  |  |  | 1 | Основные понятия проектной деятельности. Особенности технического проекта. | Теория |  |
|  |  |  | 1 | Этапы выполнения проекта. | Теория |  |
|  |  |  | 1 | Этапы выполнения проекта. | ТеорияПрактика |  |
|  |  |  | 1 | Проект «Андроид». | Практика.Проектная деятельность | Демонстрация продукта |
|  |  |  | 1 | Проект «Андроид». | Практика.Проектная деятельность | Демонстрация продукта |
|  |  |  | 1 | Проект «Ротонда». | ПрактикаПроектная деятельность | Демонстрация продукта |
|  |  |  | 1 | Проект «Ротонда». | ПрактикаПроектная деятельность | Демонстрация продукта |
|  |  |  | 1 | Проект «Пирамидка». | ПрактикаПроектная деятельность | Демонстрация продукта |
|  |  |  | 1 | Проект «Пирамидка». | ПрактикаПроектная деятельность | Демонстрация продукта |
|  |  |  | 1 | Проект «Шахматы». | ПрактикаПроектная деятельность | Демонстрация продукта |
|  |  |  | 1 | Проект «Шахматы». | ПрактикаПроектная деятельность | Демонстрация продукта |
|  |  |  | 1 | Проект «Медаль». | ПрактикаПроектная деятельность | Демонстрация продукта |
|  |  |  | 1 | Проект «Медаль». | ПрактикаПроектная деятельность | Демонстрация продукта |
|  |  |  | 1 | Проект «Медаль». | Практика | Защита проекта |
|  |  |  | 1 | Проект «Медаль». | Практика | Защита проекта |
|  |  |  |  | Проект «Медаль». |  |  |
|  |  |  |  | Проект «Медаль». |  |  |
|  |  |  | 1 | Промежуточная аттестация. Защита проекта. |  |  |
|  |  |  | 1 | Промежуточная аттестация Защита проекта. |  |  |

**Список литературы**

1. Антонова В.С., Осовская И.И. Аддитивные технологии: учебное пособие /

ВШТЭ СПбГУПТД. СПб., 2017.-30 с.

2. Девицкий Павел Gimp для фотографа. 2012 год.

3. Залогова Л.А. Практикум по компьютерной графике. – М.: Лаборатория

Базовых Знаний, 2001

4. Понфиленок, О.В.Клевер. Конструирование и программирование

квадрокоптеров / О.В. Понфиленок, А.И. Шлыков, А.А. Коригодский. — Москва, 2016

5. Сухочев Г.А. Технология машиностроения. Аддитивные технологии в

подготовке производства наукоемких изделий / Г.А. Сухочев, С.Н. Коденцев, Е.Г.

Смольянникова – Воронеж: Воронежский гос. технический ун-т, 2013 – 222 с.

6. Твердотельное моделирование и 3D-печать.7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г.

Копосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017

7. Тутубалин, Д. К., Ушаков, Д. А. Компьютерная графика. Adobe Photoshop:

Учеб. пособие. — Томск, 2008 — 131 с.

Список электронных ресурсов

1. Материалы сайта http://www.metod-kopilka.ru .

2. Материалы сайта «Фестиваль открытых уроков» www.festival.1september.ru.

3. http://www.progimp.ru/

4. http://gimp.ru/index.php

5. http://lyceum.nstu.ru/Grant4/grant/Gimp1.html

6. http://domashnie-posidelki.ru/forum/73-1938

7. http://gimpologia.ru

8. ru.wikipedia.org/wiki/GIMP

9. http://brahms.fmi.uni-passau.de/~anderss/GIMP/

10. http://www.gimp.org/

11. 7 https://github.com/dji-sdk/Tello-Python.

12. https://dl-cdn.ryzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf.