

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ПАНКРУШИХИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ИМЕНИ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА ДМИТРИЯ АЛЕКСЕЕВИЧА БАКУРОВА»
ПАНКРУШИХИНСКОГО РАЙОНА АЛТАЙСКОГО КРАЯ
ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ ЦИФРОВОГО И ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЕЙ
«ТОЧКА РОСТА»

ПРИНЯТО:
на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от 29.08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНО:
Директор МКОУ «Панкрушихинская
сош имени Героя Советского Союза
Д.А.Бакурова»
_____/Е.А.Ермакова/
Приказ № 925 от 30.08.2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Моделирование»

Возраст учащихся: 12-17 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель:
Чернышев Андрей Николаевич,
педагог технологии

Содержание

1. Пояснительная записка.....	2-4
- Направленность.....	3
- Актуальность.....	3
- Адресат программы.....	3-4
- Объем и срок освоения программы.....	4
- Форма обучения.....	4
- Режим занятий.....	4
- Цели и задачи.....	4-5
2. Содержание программы.....	6-10
3. Планируемые результаты	11-12
4. Календарный учебный график.....	13
5. Условия реализации программы.....	13
6. Формы аттестации и оценочные материалы.....	13-14
7. Методические материалы.....	14
8. Список литературы.....	14-15

1. Пояснительная записка

Программа разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.2015 г. «О направлении информации «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»».
- Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации письмо от 16.11.2020г. № ГД-2072/03 «О направлении рекомендаций» (практические рекомендации (советы) для учителей и заместителей директоров по учебно-воспитательной работе в образовательных организациях, реализующих образовательные программы начального, общего, основного, среднего образования с использованием дистанционных технологий);
- Приказ Министерства образования и науки Алтайского края от 30.08.2019 г. №1283 «Об утверждении методических рекомендаций «Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей» в Алтайском крае;
- Приказ Министерства Просвещения РФ № 196 от 09.11.2018 г. (с изменениями), где закреплён «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ, утверждённые приказом Главного управления образования и молодежной политики Алтайского края от 19.03.2015 г. №535;
- Устав, локальные нормативные акты Муниципального казенного общеобразовательного учреждения «Панкрушихинская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза Бакурова Дмитрия Алексеевича».

Направленность

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «моделирование» (далее – программа «моделирование») - техническая.

Уровень освоения содержания программы

Уровень освоения содержания программы «-моделирование» базовый.

Актуальность

Актуальность программы состоит в том, что в настоящее время современное общество все больше зависит от технологий и именно поэтому все более пристальное внимание уделяется такой области интеллекта человека, как инженерное мышление.

Инженерное мышление – это сложное образование, объединяющее в себя разные типы мышления: логическое, пространственное. Практическое, научное. Эстетическое, коммуникативное, творческое.

Актуальность выбранного направления для работы заключается в том, что в современных условиях развития технологий трехмерная графика активно применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа бумаги в науке и промышленности, например в системах автоматизации проектных работ (САПР).

Процесс создания любой трехмерной модели объекта называется «моделирование». В современном мире набирает обороты популярность 3D-технологий, которые все больше внедряются в различные сферы деятельности человека. Значительное внимание уделяется 3D-моделированию. Это прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерных моделей объекта при помощи специальных компьютерных программ. Программа «КОМПАС» - графический пакет, предназначенный для любого специалиста, работающего с проектной графикой и документацией. Данная версия программы ориентирована на работу, как с двумерными, так и трехмерными объектами.

Эта графическая программа помогает развивать у школьников образное мышление, творческие способности, логику, фантазию. На занятиях школьники учатся изображать средствами компьютерной графики простейшие геометрические образы. Узнают, как правильно оформить чертеж, проставить размеры и работать с трехмерной графикой. Приобретают знания и умения работы на современных профессиональных ПК и программных средствах, включая графический редактор КОМПАС-3D. С помощью трехмерного графического чертежа и рисунка разрабатывается визуальный объемный образ желаемого объекта: создается как точная копия конкретного предмета, так и разрабатывается новый, еще не существующий объект. 3D-моделирование применяется как в технической среде, для создания промышленных объектов, так и для создания эстетических и художественно-графических образов и объектов. Изготовление объектов может осуществляться с помощью 3D-принтера.

Уникальность 3D-моделирования заключается в интеграции рисования, черчения, новых 3D-технологий. Что становится мощным инструментом синтеза новых знаний, развития метапредметных образовательных результатов. Обучающиеся овладевают целым рядом комплексных знаний и умений, необходимых для реализации проектной деятельности. Формируются пространственное, аналитическое и синтетическое мышление, готовность и способность к творческому поиску и воплощению своих идей на практике. Знания в области моделирования нацеливает детей на осознанный выбор профессии, связанной с техникой, изобразительным искусством, дизайном: инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, художник, дизайнер.

Крайне важно. Что занятия 3D-моделированием позволяют развивать не только творческий потенциал школьников, но и их социально-позитивное мышление. Творческие проекты по созданию АРТ-объектов: подарки, сувениры, изделия для различных социально-значимых мероприятий.

Программа разработана для учреждения дополнительного образования, что актуально, так как в дополнительном образовании образовательная деятельность должна быть направлена «на социализацию и адаптацию обучающихся к жизни в обществе».

Новая Концепция развития дополнительного образования нацеливает учреждения дополнительного образования на «превращение жизненного пространства в мотивирующее пространство».

Адресат программы

Данная программа рассчитана на детей возраста 12 – 17 лет. Набор в объединение осуществляется по принципу добровольности, без отбора и предъявления требований к наличию у них специальных умений.

Количественный состав группы – 10 – 15 человек.

Объем и срок освоения программы

Программа рассчитана на один год обучения. Общий объем часов по программе – 144 часа.

Форма обучения

Основной формой обучения в объединении является очное занятие.

Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа. Учебный час составляет 40 минут. Между учебными часами предусмотрен 10 минутный перерыв.

Цель программы: формирование и развитие у обучающихся практических компетенций в области 3D технологий. Повышение познавательной мотивации и развитие элементов инженерного мышления обучающихся в процессе приобретения знаний, умений и навыков 3D-моделирования и разработки социально-значимых творческих проектов.

Задачи программы:

- научить обучающихся создавать модели в программах по 3D моделированию;
- научить обучающихся работать на современном 3D оборудовании (принтер, сканер);
- выполнять и разрабатывать авторские творческие проекты с применением 3D моделирования и защищать их на научно-практических конференциях;
- профориентация обучающихся.

2. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Содержание	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Компьютерная графика	6	2	4	Зачет
2	Изучение и работа с чертежами	26	12	14	Зачет
3	Операции моделирования	12	4	8	Зачет
4	Создание чертежей	12	4	8	Создание

					чертежа. Зачет
5	Проектирование деталей	14	4	10	Сборка объекта. Зачет
6	3D печать	38	10	28	Пробная печать. Зачет
7	Создание авторских моделей и их печать	24	4	20	Презентация авторских проектов
8	3D сканирование	10	2	8	Пробное сканирование. Зачет
9	Заключительное занятие	2	2	_____	Выставка работ
	ИТОГО:	144	44	100	

Содержание учебного плана

Раздел 1. «Компьютерная графика»

Тема 1.1 «Введение. Правила техники безопасности при работе на компьютере» (1 ч.)

Теория: Инструктаж по технике безопасности при работе на компьютере. Устройство и принцип работы персонального компьютера.

Тема 1.2 «Основные понятия компьютерной графики» (1 ч.)

Теория: Что такое компьютерная графика.

Тема 1.3 «Назначение графического редактора КОМПАС-3D. Запуск программы» (2 ч.)

Теория: Назначение графического редактора. Знакомство с программой «КОМПАС-3D»

Практика: инсталляция, изучение интерфейса, основные приемы работы.

Тема 1.4 «Основные элементы рабочего окна программы КОМПАС-3D. Основные панели КОМПАС-3D.» (2 ч.)

Теория: Знакомство с программой «КОМПАС-3D».

Практика: инсталляция, изучение интерфейса, основные приемы работы.

Раздел 2. «Изучение и работа с чертежами»

Тема 2.1 «Изменение размера изображения» (2 ч.)

Теория: Обзор 3D графики, обзор разного программного обеспечения. Знакомство с программами «FreeCAD», «Blender». Редактирование моделей.

Практика: Создание простых геометрических фигур. Трехмерное моделирование модели по изображению.

Тема 2.2 «Выбор формата чертежа и основной надписи» (2 ч.)

Теория: Обзор 3D графики, обзор разного программного обеспечения. Знакомство с программами «FreeCAD», «Blender». Редактирование моделей.

Практика: Создание простых геометрических фигур. Трехмерное моделирование модели по изображению.

Тема 2.3 «Построение геометрических примитивов» (2 ч.)

Теория: Обзор 3D графики, обзор разного программного обеспечения. Знакомство с программами «FreeCAD», «Blender». Редактирование моделей.

Практика: Создание простых геометрических фигур. Трехмерное моделирование модели по изображению.

Тема 2.4 «Команда ввода многоугольника и прямоугольника» (2 ч.)

Теория: Обзор 3D графики, обзор разного программного обеспечения. Знакомство с программами «FreeCAD», «Blender». Редактирование моделей.

Практика: Создание простых геометрических фигур. Трехмерное моделирование модели по изображению.

Тема 2.5 «Изучение системы координат» (2 ч.)

Теория: Обзор 3D графики, обзор разного программного обеспечения. Знакомство с программами «FreeCAD», «Blender». Редактирование моделей.

Практика: Создание простых геометрических фигур. Трехмерное моделирование модели по изображению.

Тема 2.6 «Выполнение работы «Линии чертежа»» (2 ч.)

Теория: Обзор 3D графики, обзор разного программного обеспечения. Знакомство с программами «FreeCAD», «Blender». Редактирование моделей.

Практика: Создание простых геометрических фигур. Трехмерное моделирование модели по изображению.

Тема 2.7 «Конструирование объектов» (2 ч.)

Теория: Обзор 3D графики, обзор разного программного обеспечения. Знакомство с программами «FreeCAD», «Blender». Редактирование моделей.

Практика: Создание простых геометрических фигур. Трехмерное моделирование модели по изображению.

Тема 2.8 «Редактирование чертежа» (2 ч.)

Теория: Обзор 3D графики, обзор разного программного обеспечения. Знакомство с программами «FreeCAD», «Blender». Редактирование моделей.

Практика: Создание простых геометрических фигур. Трехмерное моделирование модели по изображению.

Тема 2.9 «Отмена и повтор действий. Выделение объектов» (2 ч.)

Теория: Обзор 3D графики, обзор разного программного обеспечения. Знакомство с программами «FreeCAD», «Blender». Редактирование моделей.

Практика: Создание простых геометрических фигур. Трехмерное моделирование модели по изображению.

Тема 2.10 «Удаление объектов» (2 ч.)

Теория: Обзор 3D графики, обзор разного программного обеспечения. Знакомство с программами «FreeCAD», «Blender». Редактирование моделей.

Практика: Создание простых геометрических фигур. Трехмерное моделирование модели по изображению.

Тема 2.11 «Усечение объектов» (2 ч.)

Теория: Обзор 3D графики, обзор разного программного обеспечения. Знакомство с программами «FreeCAD», «Blender». Редактирование моделей.

Практика: Создание простых геометрических фигур. Трехмерное моделирование модели по изображению.

Тема 2.12 «Выполнение упражнений «Редактирование объектов» (2 ч.)

Теория: Обзор 3D графики, обзор разного программного обеспечения. Знакомство с программами «FreeCAD», «Blender». Редактирование моделей.

Практика: Создание простых геометрических фигур. Трехмерное моделирование модели по изображению.

Тема 2.13 «Копирование объектов при помощи мыши» (2 ч.)

Теория: Обзор 3D графики, обзор разного программного обеспечения. Знакомство с программами «FreeCAD», «Blender». Редактирование моделей.

Практика: Создание простых геометрических фигур. Трехмерное моделирование модели по изображению.

Раздел 3. «Операции моделирования»

Тема 3.1 «Операция «сдвиг», «поворот»» (2 ч.)

Теория: Способы создания моделей с применением операции моделирования, формообразования. Способы редактирования моделей. Применение специальных операций для создания элементов конструкций. Применение библиотек.

Практика: Манипуляции с объектами. Дублирование, размножение объекта.

Тема 3.2 «Операция «выдавливание»» (2 ч.)

Теория: Способы создания моделей с применением операции моделирования, формообразования. Способы редактирования моделей. Применение специальных операций для создания элементов конструкций. Применение библиотек.

Практика: Манипуляции с объектами. Дублирование, размножение объекта.

Тема 3.3 «Операция «Масштабирование»» (2 ч.)

Теория: Способы создания моделей с применением операции моделирования, формообразования. Способы редактирования моделей. Применение специальных операций для создания элементов конструкций. Применение библиотек.

Практика: Манипуляции с объектами. Дублирование, размножение объекта.

Тема 3.4 «Операция «Симметрия»» (2 ч.)

Теория: Способы создания моделей с применением операции моделирования, формообразования. Способы редактирования моделей. Применение специальных операций для создания элементов конструкций. Применение библиотек.

Практика: Манипуляции с объектами. Дублирование, размножение объекта.

Тема 3.5 «Операция «Копия»» (2 ч.)

Теория: Способы создания моделей с применением операции моделирования, формообразования. Способы редактирования моделей. Применение специальных операций для создания элементов конструкций. Применение библиотек.

Практика: Манипуляции с объектами. Дублирование, размножение объекта.

Тема 3.6 «Операция «пространственного моделирования»» (2 ч.)

Теория: Способы создания моделей с применением операции моделирования, формообразования. Способы редактирования моделей. Применение специальных операций для создания элементов конструкций. Применение библиотек.

Практика: Манипуляции с объектами. Дублирование, размножение объекта.

Раздел 4. «Создание чертежей»

Тема 4.1 «Построение геометрических объектов по сетке» (2 ч.)

Теория: Обзор 3D графики, обзор программного обеспечения для создания чертежа. Основы векторной графики, конвертирование форматов. Создание чертежа в программном обеспечении по 3D моделированию, конвертирование графических изображений в векторную графику.

Практика: Рисованные кривые, многоугольники.

Тема 4.2 «Алгоритм построения прямоугольника по сетке» (2 ч.)

Теория: Обзор 3D графики, обзор программного обеспечения для создания чертежа. Основы векторной графики, конвертирование форматов. Создание чертежа в программном обеспечении по 3D моделированию, конвертирование графических изображений в векторную графику.

Практика: Создание графических примитивов.

Тема 4.3 «Выполнение упражнений по теме: «Построение геометрических объектов по сетке»» (2 ч.)

Теория: Обзор 3D графики, обзор программного обеспечения для создания чертежа. Основы векторной графики, конвертирование форматов. Создание чертежа в программном обеспечении по 3D моделированию, конвертирование графических изображений в векторную графику.

Практика: Рисованные кривые, многоугольники.

Тема 4.4 «Выполнение чертежа детали в трех проекциях при помощи сетки» (2 ч.)

Теория: Обзор 3D графики, обзор программного обеспечения для создания чертежа. Основы векторной графики, конвертирование форматов. Создание чертежа в программном обеспечении по 3D моделированию, конвертирование графических изображений в векторную графику.

Практика: Создание простых чертежей на бумаге. Создание электронного чертежа.

Тема 4.5 «Работа с эскизами» (2 ч.)

Теория: Обзор 3D графики, обзор программного обеспечения для создания чертежа. Основы векторной графики, конвертирование форматов. Создание чертежа в программном обеспечении по 3D моделированию, конвертирование графических изображений в векторную графику.

Практика: Рисованные кривые, многоугольники. Создание простых чертежей на бумаге. Создание электронного чертежа.

Тема 4.6 «Использование размеров и опор. Форматирование геометрии эскиза» (2 ч.)

Теория: Обзор 3D графики, обзор программного обеспечения для создания чертежа. Основы векторной графики, конвертирование форматов. Создание чертежа в программном обеспечении по 3D моделированию, конвертирование графических изображений в векторную графику.

Практика: Рисованные кривые, многоугольники. Создание простых чертежей на бумаге. Создание электронного чертежа.

Раздел 5. «Проектирование деталей»

Тема 5.1 «Основные понятия сопряжений в чертежах деталей» (2 ч.)

Теория: Изучение шаблонов для создания чертежа в 3 проекциях, создание разрезов, выставление размеров, правильное написание текста на чертеже.

Практика: Построение сопряжений в чертежах деталей. Проектирование детали. Проектирование зубчатых передач, валов, разных видов соединений.

Тема 5.2 «Построение сопряжений в чертежах деталей в программе КОМПАС-3D» (4 ч.)

Теория: Изучение шаблонов для создания чертежа в 3 проекциях, создание разрезов, выставление размеров, правильное написание текста на чертеже.

Практика: Построение сопряжений в чертежах деталей. Проектирование детали. Проектирование зубчатых передач, валов, разных видов соединений.

Тема 5.3 «Проектирование детали «крюка»» (2 ч.)

Теория: Изучение шаблонов для создания чертежа в 3 проекциях, создание разрезов, выставление размеров, правильное написание текста на чертеже.

Практика: Построение сопряжений в чертежах деталей. Проектирование детали. Проектирование зубчатых передач, валов, разных видов соединений.

Тема 5.4 «Проектирование детали «подвеска»» (2 ч.)

Теория: Изучение шаблонов для создания чертежа в 3 проекциях, создание разрезов, выставление размеров, правильное написание текста на чертеже.

Практика: Построение сопряжений в чертежах деталей. Проектирование детали. Проектирование зубчатых передач, валов, разных видов соединений.

Тема 5.5 «Проектирование зубчатых передач, валов, разных видов соединений» (4 ч.)

Теория: Изучение шаблонов для создания чертежа в 3 проекциях, создание разрезов, выставление размеров, правильное написание текста на чертеже.

Практика: Построение сопряжений в чертежах деталей. Проектирование детали. Проектирование зубчатых передач, валов, разных видов соединений.

Раздел 6. «3D печать»

Тема 6.1 «Правила техники безопасности при работе с 3D принтером» (2 ч.)

Теория: Что такое 3D принтер. Изучение разновидностей 3D принтеров различного программного обеспечения. Подбор слайсера для 3D принтера, возможность построения поддержек, правильное расположение модели на столе. Печать модели на теплом и холодном столе, в чем разница. Средства для лучшей адгезии пластика со столом.

Практика: 3D принтер, из чего состоит, принципы работы, расположение осей.

Тема 6.2 «Устройство 3D принтера» (2 ч.)

Теория: Что такое 3D принтер. Изучение разновидностей 3D принтеров различного программного обеспечения. Подбор слайсера для 3D принтера, возможность построения поддержек, правильное расположение модели на столе. Печать модели на теплом и холодном столе, в чем разница. Средства для лучшей адгезии пластика со столом.

Практика: 3D принтер, из чего состоит, принципы работы, расположение осей.

Тема 6.3 «Основные характеристики 3D принтера, приемы работы» (2 ч.)

Теория: Что такое 3D принтер. Изучение разновидностей 3D принтеров различного программного обеспечения. Подбор слайсера для 3D принтера, возможность построения поддержек, правильное расположение модели на столе. Печать модели на теплом и холодном столе, в чем разница. Средства для лучшей адгезии пластика со столом.

Практика: 3D принтер, из чего состоит, принципы работы, расположение осей.

Тема 6.4 «Подключение 3D принтера. Первая настройка 3D принтера» (2 ч.)

Теория: Что такое 3D принтер. Изучение разновидностей 3D принтеров различного программного обеспечения. Подбор слайсера для 3D принтера, возможность построения поддержек, правильное расположение модели на столе. Печать модели на теплом и холодном столе, в чем разница. Средства для лучшей адгезии пластика со столом.

Практика: Настройка 3D принтера, калибровка стола, загрузка пластика.

Тема 6.5 «Программное обеспечение для 3D печати» (2 ч.)

Теория: Что такое 3D принтер. Изучение разновидностей 3D принтеров различного программного обеспечения. Подбор слайсера для 3D принтера, возможность построения поддержек, правильное расположение модели на столе. Печать модели на теплом и холодном столе, в чем разница. Средства для лучшей адгезии пластика со столом.

Практика: Изучение программного обеспечения для печати (слайсеры).

Тема 6.6 «Виды пластика» (2 ч.)

Теория: Что такое 3D принтер. Изучение разновидностей 3D принтеров различного программного обеспечения. Подбор слайсера для 3D принтера, возможность построения поддержек, правильное расположение модели на столе. Печать модели на теплом и холодном столе, в чем разница. Средства для лучшей адгезии пластика со столом.

Практика: Виды пластика. Состав. Температуры плавления. Химический состав.

Тема 6.7 «Подготовка модели к работе (расположение и т.д.)» (2 ч.)

Теория: Что такое 3D принтер. Изучение разновидностей 3D принтеров различного программного обеспечения. Подбор слайсера для 3D принтера, возможность построения поддержек, правильное расположение модели на столе. Печать модели на теплом и холодном столе, в чем разница. Средства для лучшей адгезии пластика со столом.

Практика: Подготовка 3D модели к печати, разбиение на слои, плотность заполнения, печать с поддержками, с плотом, с краем.

Тема 6.8 «Типы поддержек и заполнения. Поддерживающие структуры» (2 ч.)

Теория: Что такое 3D принтер. Изучение разновидностей 3D принтеров различного программного обеспечения. Подбор слайсера для 3D принтера, возможность построения поддержек, правильное расположение модели на столе. Печать модели на теплом и холодном столе, в чем разница. Средства для лучшей адгезии пластика со столом.

Практика: Подготовка 3D модели к печати, разбиение на слои, плотность заполнения, печать с поддержками, с плотом, с краем.

Тема 6.9 «Выполнение проектов» (18 ч.)

Теория: Что такое 3D принтер. Изучение разновидностей 3D принтеров различного программного обеспечения. Подбор слайсера для 3D принтера, возможность построения поддержек, правильное расположение модели на столе. Печать модели на теплом и холодном столе, в чем разница. Средства для лучшей адгезии пластика со столом.

Практика: Выполнение проектов.

Тема 6.10 «Пробная печать» (2 ч.)

Теория: Что такое 3D принтер. Изучение разновидностей 3D принтеров различного программного обеспечения. Подбор слайсера для 3D принтера, возможность построения поддержек, правильное расположение модели на столе. Печать модели на теплом и холодном столе, в чем разница. Средства для лучшей адгезии пластика со столом.

Практика: Выполнение проектов.

Тема 6.11 «Защита проектов» (2 ч.)

Теория: Защита проектов.

Практика: Защита проектов.

Раздел 7. «Создание авторских моделей и их печать»

Тема 7.1 «Создание авторских моделей и их печать» (22 ч.)

Теория: Самостоятельная работа над созданием авторских моделей, проектов с чертежами и печатью.

Практика: Самостоятельная работа над созданием авторских моделей, проектов с чертежами и печатью.

Тема 7.2 «Презентация авторских моделей» (2 ч.)

Теория: Презентация авторских моделей.

Практика: Презентация авторских моделей.

Раздел 8. «3D сканирование»

Тема 8.1 «Правила техники безопасности при работе с 3D сканером» (2 ч.)

Теория: Правила техники безопасности при работе с 3D сканером.

Тема 8.2 «Устройство 3D сканера» (2 ч.)

Теория: Устройство 3D сканера, основные характеристики, настройка, приемы работы. Общая информация о подготовке модели к работе. Подготовка модели для разных технологий 3D печати.

Практика: Настройка 3D сканера. Изучение программного обеспечения для сканирования.

Тема 8.3 «Основные характеристики сканера» (2 ч.)

Теория: Устройство 3D сканера, основные характеристики, настройка, приемы работы. Общая информация о подготовке модели к работе. Подготовка модели для разных технологий 3D печати.

Практика: Настройка 3D сканера. Изучение программного обеспечения для сканирования.

Тема 8.4 «Настройка сканера, приемы работы» (2 ч.)

Теория: Устройство 3D сканера, основные характеристики, настройка, приемы работы. Общая информация о подготовке модели к работе. Подготовка модели для разных технологий 3D печати.

Практика: Настройка 3D сканера. Изучение программного обеспечения для сканирования.

Тема 8.5 «Подготовка модели» (2 ч.)

Теория: Устройство 3D сканера, основные характеристики, настройка, приемы работы. Общая информация о подготовке модели к работе. Подготовка модели для разных технологий 3D печати.

Практика: Настройка 3D сканера. Изучение программного обеспечения для сканирования.

Раздел 9. «Заключительное занятие»

Тема 9.1 «Подведение итогов. Выставка работ» (2 ч.)

Теория: Подведение итогов.

3. Планируемые результаты

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;

- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение ставить учебные цели;
- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- умение сличать результат действий с эталоном (целью);
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

Предметные результаты:

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде графических 3D редакторов;
- умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;
- владение устной и письменной речью.

4. Календарный учебный график

Период	Сроки
Начало учебного года	03.09.2024 г.
Окончание учебного года	31.05.2025 г.
Продолжительность обучения	34 учебных недели
Сроки начального мониторинга	Первая неделя октября
Сроки промежуточного мониторинга	Последняя неделя декабря
Сроки итогового мониторинга	Последняя неделя мая

5. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «моделирование» реализуется в Центре образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» на базе МКОУ «Панкрушихинская сош имени Героя Советского Союза Д.А. Бакурова». Для успешной реализации программы имеются: помещения, удовлетворяющие требованиям к образовательному процессу в учреждениях дополнительного образования, компьютеры, 3D принтеры, Интернет, мультимедийный экран, комплектующие для 3D принтеров, расходные материалы.

Кадровое обеспечение

Дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу реализует педагог с высшим образованием, учитель технологии.

6. Формы аттестации и оценочные материалы

Формы организации учебных занятий:

- проектная деятельность самостоятельная работа;
- работа в парах, в группах;
- творческие работы;
- индивидуальная и групповая исследовательская работа;
- знакомство с научно-популярной литературой.

Формы контроля:

- практические работы;
- мини-проекты.

7. Методические материалы

Методы обучения:

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
- Групповая работа.

Методическая основа для разработки программы:

Гайсина С.В., Князева И.В. Методические рекомендации для педагогов дополнительного образования по изучению робототехники, 3Dмоделирования, прототипирования (на основе опыта образовательных учреждений дополнительного образования Санкт-Петербурга)

Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3DV12, 2011 г. в. 464 стр.

Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D, 2010 г. в., 496 стр.

<http://today.ru-энциклопедия> 3D печати.

<http://3drazer.com>- Портал CG. Большие архивы моделей и текстур для 3ds max
<http://3domen.com>- Сайт по 3D-графике Сергея и Марины Бондаренко/виртуальная школа по 3dsmax/бесплатные видеоуроки

<http://www.render.ru>- Сайт посвященный 3D-графике.

<http://video.yandex.ru> уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
www.youtube.com-уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
<http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie>

<http://www.blender.org>- официальный адрес программы блендер
<http://autodeskrobotics.ru/123d>

<http://www.123dapp.com>
http://www.varson.ru/geometr_9.html

8. Список литературы

1. Аббасов И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. -М.:ДМК, 2012. - 176 с.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D, 2010 г.в., 496 стр.
3. Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Твердотельное моделирование деталей в САД–системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 2014г.в. 304стр.
4. Ганеев Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов/Р.М. Ганеев.-М.:ГЛТ, 2012.-284 с.
5. Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3DV12, 2011г.в. 464стр.
6. Зеньковский В. 3D-моделирование на базе VuxStream: Учебное пособие/В.Зеньковский.-М.:Форум, 2011.-384 с.
7. Зеньковский В.А. 3D моделирование на базе VuxStream: Учебное пособие/В.А.Зеньковский.-М.: ИДФорум, НИЦИнфра-М, 2013.-384с.
8. Климачева Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование./ Т.Н.Климачева. -СПб.:ВНУ, 2008.-912 с.
9. Пекарев Л. Архитектурное моделирование в 3dsMax/Л.Пекарев.-СПб.:ВНУ, 2007.-256 с.
10. Петелин А.Ю. 3D-моделирование в GoogleSketchUp –от простого к сложному. Самоучитель/А.Ю.Петелин.-М.:ДМКПресс, 2012.-344с.
11. Погорелов В. AutoCAD 2009: 3D-моделирование / В. Погорелов. - СПб.: ВНУ, 2009. -400 с.
12. Полещук. Н.Н. AutoCAD 2007: 2D/3D-моделирование / Н.Н. Полещук. - М.: Русская редакция, 2007.-416 с.
13. Сазонов А.А. 3D-моделирование в AutoCAD: Самоучитель / А.А. Сазонов. - М.: ДМК, 2012. -376 с.
14. Тозик В.Т. 3dsMax Трехмерное моделирование и анимация на примерах /В.Т.Тозик. -СПб.: ВНУ, 2008.-880с.
15. Трубочкина Н.К. Моделирование 3D-наносхемотехники / Н.К. Трубочкина. - М.:Бином.Лаборатория знаний, 2012.-499 с.
16. Швембергер С.И. 3dsMax. Художественное моделирование и специальные эффекты/С.И.Швембергер.- СПб.:ВНУ, 200