

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования, науки и молодежи Республики Крым
Управление образования Администрации Ленинского района
Республики Крым
МБОУ СОШ №2 пгт Ленино

РАССМОТРЕНО
Руководитель МО
учителей физико-
математического цикла
Н.В. Иванова
Н.В. Иванова
Протокол № 4
от «29» 08. 2024 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по
учебно-воспитательной
работе
Н.В. Овчинникова
Н.В. Овчинникова
«29» 08. 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор
О.А. Левина
О.А. Левина
Приказ № 355
от «29» 08. 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «3D-моделирование»
для обучающихся 10-11 классов

пгт Ленино 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Рабочая программа направлена на начальное предпрофессиональное обучение учащихся инженерных 10-11 классов, на формирование проектного, технического мышления и начальных сведений в сфере конструирования и промышленного дизайна.

Реализация рабочей программы осуществляется с использованием образовательных комплектов «Образовательный роботизированный манипулятор Dobot Magician» и «Образовательный робототехнический набор СТЕМ Мастерская»

1 год обучения направлен на привлечение обучающихся к процессу инженерного творчества посредством изучения прототипирования в САПР, печати, конструирования и программирования смоделированного обучающимися роботизированного манипулятора

2 год обучения посвящен вопросам изучения полигональной трехмерной компьютерной графики и 3D-визуализации в свободном программном обеспечении Blender

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

- формирование представления о прототипировании, его значении в области производства;
- формирование навыков безопасной работы в технической лаборатории;
- свободное владение учащимися специальными понятиями и терминами;
- изучение аддитивных технологий посредством создания 3D-моделей, формирование навыков работы с 3D-принтером;
- создание условий для развития навыков технического рисования, макетирования, 3D- моделирования и прототипирования;
- знакомство с процессом разработки проекта, его основными этапами;
- развитие аналитических способностей, творческого и инженерно-конструкторского мышления;
- содействие в профессиональном самоопределении обучающихся.
- совершенствование коммуникативных умений;
- формирования навыков прогнозирования и ретроспективного анализа, умение формулировать выводы и делать работу над ошибками.
- повышение мотивации обучающихся к изобретательству и исследовательской деятельности;
- развитие навыков командной работы;

- совершенствование умения адекватно оценивать и презентовать результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации технического проекта;
- формирование стремления у обучающихся к получению качественного результата.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение предмета отводится 72 часа: 10 класс - 1 час в неделю, 11 класс - 1 час в неделю.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

10 КЛАСС

Раздел 1. Образовательный роботизированный манипулятор Dobot Magician

Правила поведения и техника безопасности.

Теория:

Робототехника. Классификации роботов. Промышленный робот. Манипулятор. Типы манипуляторов. Степени свободы манипуляторов.

Робот-манипулятор Dobot Magician. Устройство, объем рабочей зоны и структура системы координат и осей робота-манипулятора. Интерфейс и функции ПО Dobot Studio. Установка воздушной помпы и вакуумного захвата.

Установка и принцип работы механического захвата. Режим обучения.

Письмо и рисование. Установка захвата для пишущего инструмента. Графический режим. Установка лазера.

Устройство 3D принтера. Разновидности 3D принтеров. Виды пластика. Принцип 3D печати.

Установка комплекта для 3D печати. Слайсер.

Практика:

Подключение к компьютеру. Управление роботом-манипулятором тремя способами при помощи компьютерной мыши. Перемещение кубиков с помощью вакуумного захвата.

Подключение и управление механическим захватом при помощи пульта управления. Перемещение кубиков в режиме обучения.

Рисование и письмо шаблонов. Рисование импортированного изображения. Нанесение изображений лазерной гравировкой.

Настройка параметров 3D печати. Выполнение 3D печати.

Раздел 2. Проектирование манипулятора в САД

Теория:

Что такое САПР. Основы проектирования в САПР. Интерфейс программы. Функции программы. Эскиз. Виды проекций. Выдавливание. Вращение. Скругление. Булевы операции. Подготовка к сборке. Расчеты. Максимальная масса груза. Обратная задача кинематики

Практика:

Создание простейших моделей. Куб. Шар.

Работа с чертежами. Полусфера со сферическим вырезом. Куб с пирамидальным вырезом. Пирамида. Полусфера со сферическим и цилиндрическим вырезами. Шестигранная призма с вырезами.

Создание деталей LEGO.

Создание моделей деталей манипулятора. Создание модели основания. Создание модели детали поворотного звена. Создание моделей звеньев.

Создание модели направляющей схвата. Создание модели детали схвата. Создание мелких деталей – рычагов, фланцев. Печать деталей манипулятора. Сборка манипулятора.

Программирование манипулятора. Чтение позиций сервоприводов. Воспроизведение записанных позиций.

Раздел 3. Трехмерное сканирование

Теория: 3D-сканер. Принцип работы. Виды сканеров.

Практика: Сканирование объектов. 3D-сканер на штативе. Ручной 3D-сканер. Доработка отсканированной модели. Печать отсканированной модели.

11 КЛАСС

Раздел 1. Введение в 3 D моделирование

Теория: Области использования 3-хмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей 3-хмерной графики. История Blender. Правила техники безопасности. Основы 3D технологий.

Раздел 2. Основы работы в программе Blender

Теория: Знакомство с программой Blender. 3D графика. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса программы Blender. Структура окна программы. Панели инструментов. Основные операции с документами. Примитивы, работа с ними. Выравнивание и группировка объектов. Сохранение сцены. Внедрение в сцену объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинки.

Практика:

Учащиеся должны уметь: использовать различные инструменты для создания, редактирования графических объектов, работать с палитрой, выполнять основные действия с документами (создание, открытие, сохранение и т.д.), работать с примитивами, делать необходимые настройки, соединять объекты, выполнять различные эффекты примитивов, выполнять монтаж изображений.

Раздел 3. Основы моделирования

Теория:

Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Сеточные модели. Редактирование сетки. Деление ребер и граней. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender. Подразделение (subdivide) в Blender. Инструмент Spin (вращение). Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean. Базовые приемы работы с текстом в Blender. Mirror – зеркальное отображение. Array – массив. Кривые. Профиль. Тела вращения. Добавление материала. Свойства материала. Текстуры в Blender.

Практика:

Учащиеся должны уметь: включать соответствующий режим: редактирование вершин, либо ребер, либо граней, изменять размеры граней,

рёбер. Использовать инструмент экструдирования, способы сглаживания объектов, уметь применять их при необходимости. Выделять в сложных графических объектах простые (графические примитивы); планировать работу по конструированию сложных графических объектов из простых. Создавать объекты с использованием инструмента подразделения. Использовать инструмент Spin для создания моделей. Объяснять, что такое «модификатор», применять этот инструмент для создания моделей. Использовать возможности трехмерного редактора для добавления 3D-текста. Создавать объекты с использованием различных модификаторов. Изменять цвет объекта, настройку прозрачности

Раздел 4. Материалы и текстуры объектов.

Теория:

Общие сведения о текстурировании в 3-хмерной графике. Диффузия. Зеркальное отражение. Материалы в практике. Рамповые шейдеры, многочисленные материалы. Специальные материалы. Карты окружающей среды. Карты смещения. UV-редактор и выбор граней. Термины: текстура, материал, процедурные карты.

Практика:

Учащиеся должны уметь: делать UV-развертку объектов, текстурировать объекты, создавать и использовать различные материалы. Использовать шейдеры, карты смещения и окружающей среды.

Раздел 5. Рендеринг

Теория:

Типы источников света. Теневой буфер. Объемное освещение. Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры. Термины: источник света, камера.

Практика:

Учащиеся должны уметь: расставлять различные источники света, настраивать освещение, позиционировать камеру

Раздел 6. Анимация

Теория:

Общие сведения о 3-мерной анимации. Модуль IPO. Анимация методом ключевых кадров. Термины: анимация, ключевая анимация.

Практика:

Учащиеся должны уметь: анализировать возможности трехмерного редактора с точки зрения создания анимационного сюжета; реализовывать технологию создания трехмерных объектов, анимации с помощью редактора трехмерной графики.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- развить практические навыки работы с современными графическими программными средствами;
- развить пространственное мышление при работе с 3D-моделями;
- развить индивидуальные внимание и память;
- овладеть навыками индивидуальной и групповой деятельности при разработке и реализации проектов моделей объектов.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- развить творческое воображение и эстетический вкус;
- сформировать умение работы со справочной и дополнительной литературой;
- сформировать чувства ответственности за выполняемую работу;
- подготовить к выбору профессий, связанных с проектированием, производством и эксплуатацией инженерных объектов оборудования.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- обучить специфике создания эскизов, чертежей
- научить проектировать 3D-модели с использованием САПР
- создавать визуальные сцены с использованием трехмерных графических редакторов
- научить пользоваться слайсерами с последующей распечаткой моделей на 3D принтерах.
- обучить мотивированной постановке задачи проектирования, ее творческому осмыслению и выбору оптимального алгоритма действий;
- сформировать способность изображения предметов трехмерного пространства;

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы	
1	Раздел 1. Образовательный роботизированный манипулятор Dobot Magician	6	2	
2	Раздел 2. Проектирование манипулятора в CAD	21	17,5	
3	Раздел 3. Трехмерное сканирование	7	4,5	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	24	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы	
1	Раздел 1. Введение в 3 D моделирование	1		
2	Раздел 2. Основы работы в программе Blender	3	1,5	
3	Раздел 3. Основы моделирования	14	7	
4	Раздел 4. Материалы и текстуры объектов	5	2	
5	Раздел 5. Рендеринг	2	1	
6	Раздел 6. Анимация	9	6	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	17,5	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата изучения
		Всего	Практические работы	
	Образовательный роботизированный манипулятор Dobot Magician	6		
1	Правила поведения и техника безопасности	1		
2	Робототехника и промышленные роботы	1		
3	Знакомство с роботом манипулятором Dobot Magician	1	0,5	
4	Пульт управления и режим обучения	1	0,5	
5	Письмо и рисование. Графический режим. Лазер	1	0,5	
6	Устройство 3D принтера. 3D-печать	1	0,5	
	Проектирование манипулятора в CAD	21		
7	Основы проектирования в САПР. Создание простейших моделей	1	0,5	
8	Работа с чертежами. Создание деталей LEGO	1	1	
9	Работа с чертежами. Создание деталей LEGO	1	1	
10	Работа с чертежами. Создание деталей LEGO	1	1	
11	Создание моделей деталей манипулятора. Основание	1	1	
12	Создание моделей деталей	1	1	

	манипулятора. Основание			
13	Создание модели детали поворотного звена	1	1	
14	Создание моделей звеньев	1	1	
15	Создание моделей звеньев	1	1	
16	Создание моделей звеньев	1	1	
17	Создание моделей звеньев	1	1	
18	Создание модели направляющей схвата	1	1	
19	Создание модели детали схвата	1	1	
20	Создание мелких деталей	1	1	
21	Печать деталей манипулятора	1	0,5	
22	Печать деталей манипулятора	1	0,5	
23	Сборка манипулятора	1	1	
24	Расчеты. Максимальная масса груза	1		
25	Обратная задача кинематики	1		
26	Программирование манипулятора	1	1	
27	Программирование манипулятора	1	1	
	Трехмерное сканирование	7		
28	3D-сканес	1		
29	Сканирование объектов	1	0,5	
30	Доработка отсканированной модели	1	1	
31	Печать отсканированной модели	1	1	
32	Проектирование собственной модели	1	1	
33	Проектирование собственной модели	1	1	
34	Презентация собственной модели. Подведение итогов	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	24	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата изучения
		Всего	Практические работы	
1	Вводное занятие. Правила ТБ. Области использования 3-хмерной графики и ее назначение	1		
2	Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender	1	0,5	
3	Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender.	1	0,5	
4	Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов.	1	0,5	
5	Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования	1	0,5	
6	Сеточные модели. Редактирование сетки.	1	0,5	
7	Деление ребер и граней.	1	0,5	
8	Экструдирование (выдавливание) . Сглаживание объектов	1	0,5	
9	Создание объектов методом экструдирования	1	0,5	
10	Подразделение (subdivide) в Blender	1	0,5	
11	Инструмент Spin (вращение). Кручение.	1	0,5	
12	Инструмент Bevel (фаска)	1	0,5	
13	Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean.	1	0,5	
14	Базовые приемы работы с текстом в Blender	1	0,5	
15	Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение	1	0,5	
16	«Сеточные модели и модификаторы	1	0,5	

17	Модификаторы в Blender. Array – массив	1	0,5	
18	Кривые. Профиль. Тела вращения	1	0,5	
19	Материалы и текстуры в Blender	1		
20	Добавление материала. Свойства материала	1	0,5	
21	UV-редактор и выбор граней	1	0,5	
22	«UV-развёртка	1	0,5	
23	Шейдеры	1	0,5	
24	Типы источников света. Теневой буфер. Объемное освещение. Параметры настройки освещения	1	0,5	
25	Опции и настройки камеры	1	0,5	
26	Анимирование. Сохранение анимации. Анимация. Кадры, операции над кадрами	1		
27	Анимация. Ключевые формы	1	0,5	
28	Анимация. Арматура	1	0,5	
29	Работа над проектом	1	1	
30	Работа над проектом	1	1	
31	Работа над проектом	1	1	
32	Работа над проектом	1	1	
33	Работа над проектом	1	1	
34	Защита проекта	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		

