

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Мурманской области

Управление образования Администрации города Апатиты

МБОУ СОШ № 7 г. Апатиты

Рассмотрена на Совете
школы
Протокол № 1 от 30.08.2024

Принята на заседании
Педагогического совета
МБОУ СОШ № 7 г. Апатиты
Протокол № 1 от 30.08.2024

Утверждена приказом директора
МБОУ СОШ № 7 г. Апатиты
от 30.08.2024 № 101-10/О

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«3D моделирование»**

Направленность программы: техническая

Вид программы: специализированная

Возраст обучающихся: 10-15 лет

Срок реализации программы: 1 год

Составитель:

**Курдаков Павел Юрьевич,
учитель информатики**

**Мурманская область
г. Апатиты 2024**

Пояснительная записка

XXI веке все технические профессии используют IT-технологии для визуализации технических объектов, проверки их безопасности и много другого в виртуальной реальности, что может сократить расходы на их тестирование и т.п. С такими IT-технологиями, в основном, можно познакомиться, обучаясь в университетах, колледжах. Но сравнительно недавно появились дополнительные общеобразовательные программы по освоению таких технологий школьниками в системе дополнительного образования. Начали проводиться разнообразные соревнования разного уровня, например, соревнования Would Skills. Соревнования проводятся по разным специальностям (компетенциям). В них соревнуются студенты и молодые специалисты в различных направлениях, в том числе, инженерных, таких как прототипирование, инженерный дизайн, лазерные технологии и т.д. В России получают развитие соревнования Junior Skills по тем же компетенциям для школьников и студентов младших курсов колледжей.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**3D моделирование**» направлена на изучение 3D-моделирования, конструирования, прототипирования и инженерного дизайна. Для таких задач существует обширный ряд систем автоматизированного проектирования, так называемые САПРы. В программе «Основы инженерного дизайна» используются для обучения САПРы: Компас-3D и Creo Parametric.

Инженерный дизайн – область промышленного дизайна, связанная с рациональным структурообразованием объекта с учетом задач проектирования и его дальнейшей эксплуатации. Это направление сочетает в себе художественный, архитектурный и дизайнерский взгляд на мир, а также утилитарно-прагматические установки. Дизайнер одновременно и взаимосвязано разрабатывает все присущие конкретному объекту утилитарные эстетические аспекты в целях достижения гармонии утилитарного и эстетического начал в объекте дизайнерского творчества. Учащиеся, освоив данную программу, смогут применять свои знания и умения в дальнейшем, выбрав профессию инженера-проектировщика, инженера-конструктора, архитектора, промышленного дизайнера и т.п. Также, освоив предлагаемые САПРы, можно легко перейти в дизайнерские среды 3D-моделирования для последующего проектирования трехмерных интерфейсов, виртуальной реальности, создания профессиональной трехмерной анимации.

Creo Parametric – мощная система автоматизированного проектирования, которая позволяет не только разрабатывать проекты, но и проверять их технологические особенности, создавать визуализацию объектов, а также конструировать механизмы, создавать анимацию движения объектов и механизмов.

В связи с курсом России на импортозамещение, один из изучаемых САПРов – Компас-3D – российский САПР, выпускаемый компанией Аскон. Компас-3D позволяет проектировать различные объекты реальности, в том числе промышленные объекты. Отличительной чертой САПРа Компас-3D является наличие обширной библиотеки стандартных изделий. Также он позволяет создавать всю конструкторскую документацию в одной программе. Важно, что данный САПР распространяется в интернете бесплатно для школьников и студентов.

Цель программы: удовлетворение интереса учащихся к дизайнерской составляющей технических специальностей, реализация их способностей в этой области.

Задачи программы:

Образовательные:

- научиться создавать план работы над проектом;
- научиться создавать трехмерные модели и сборочные конструкции;
- научиться визуализировать модели с использованием текстур;
- получить навыки дизайна инженерно-технических объектов;

научиться адаптировать дизайн объекта для его последующей удобной эксплуатации;
освоить создание механизмов и их анимацию;
научиться анализировать проделанную работу;
освоить подготовку моделей к 3D-печати.

Развивающие:

развивать пространственное мышление;
развивать умение планировать деятельность;
развивать логическое мышление;
развивать творческие способности.

Воспитательные:

воспитывать интерес к техническим специальностям;
воспитывать ответственность за качество работы;
воспитывать уважение к окружающим.

Программа предназначена учащимся: 9-16 лет.

Продолжительность обучения: 1 год.

Занятия проводятся: 1 раз в неделю по 1 часу. Освоение курса программы подтверждается созданием собственного проекта с обязательным использованием знаний по основным изученным темам.

Для входа в образовательную программу необходимо иметь минимальный уровень знаний и умений:

- иметь основные навыки работы на компьютере и в операционной системе Windows;
- иметь основные навыки работы в графических редакторах, например, в Paint (рисовать объекты, перемещать, копировать, вставлять, удалять и т.д.);
- знать основные понятия геометрии - точка, линия, плоскость.

Входной контроль осуществляется в форме собеседования с целью выявления у подростков склонностей к изучаемой дисциплине и первоначальных навыков работы на компьютере и в графических программах.

Промежуточный контроль осуществляется в форме педагогического наблюдения за ходом реализации учебных проектов и их анализа преподавателем, а также в форме участия в соревнованиях, конкурсах и конференциях.

Итоговый контроль – оценка преподавателем качества итоговых творческих проектов учащихся, экспертная оценка на соревнованиях, конкурсах и конференциях.

Ожидаемые результаты:

По окончании курса учащиеся представляют собственные проекты. Лучшие проекты участвуют в соревнованиях, конкурсах и конференциях.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Кол-во учебных часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Раздел 1. Введение.	2	1	1
1.1	Введение. Знакомство с курсом.	2	1	1
2	Раздел 2. Компас-3D. Создание и оформление чертежей.	12	4	8
2.1	Настройка интерфейса Комапас-3D. Панели инструментов.	2	1	1
2.2	Основные инструменты.	6	2	4
2.3	Создания сборочного чертежа и работа с ним.	4	1	3
3	Раздел 3. Объемное моделирование.	20	6	14
3.1	Основы моделирования в Компас-3D. Принципы построения 3D-моделей.	2	1	1
3.2	Основные операции. Копирование деталей.	6	2	4
3.3	Создание сборочной конструкции (сборки).	12	3	9
	Всего часов:	34	11	23

Содержание учебной программы**Раздел 1. Введение****Тема 1.1: Введение. Знакомство с курсом.**

Теория: Охрана труда, правила поведения. Схема «Задача-Эскиз-Чертеж-Модель-Тест-Изделие».

Практика: Знакомство и настройка интерфейса Компас-3D.

Раздел 2. Компас-3D. Создание и оформление чертежей**Тема 2.1: Настройка интерфейса Комапас-3D. Панели инструментов.**

Теория: Создание и сохранение чертежа.

Практика: Упражнение на отработку основных инструментов.

Тема 2.2: Основные инструменты.

Теория: Основные инструменты. Вспомогательные элементы. Разбор положений соревнований Junior Skills.

Практика: Упражнение на отработку использования вспомогательных элементов и простановку размеров и обозначений на чертеже. Упражнение по заданиям соревнований Junior Skills.

Тема 2.3: Создания сборочного чертежа и работа с ним.

Теория: Принципы создания сборочного чертежа. Дополнительные виды.

Практика: Создание сборочного чертежа с использованием фрагментов и макроэлементов.

Раздел 3. Объемное моделирование**Тема 3.1: Основы моделирования в Компас-3D. Принципы построения 3D-моделей.**

Теория: Понятия 3D-моделирование. Основы моделирования в Компас-3D.

Практика: Поэтапное создание машинки по заданию «Авто».

Тема 3.2: Основные операции. Копирование деталей.

Теория: Основные операции: Выдавливание, Вращение, Кинематическая операция, Операция по сечениям, Скругление, Фаска и Уклон. Свойства модели. Размеры. Сечения и разрезы.

Практика: Упражнение по заданиям прошлых лет соревнований Junior Skills. Творческий проект – создание собственной модели.

Тема 3.3: Создание сборочной конструкции (сборки).

Теория: Создание сборочной конструкции (сборки). Добавление объектов, их сопряжения и фиксирование в сборке. Вспомогательная геометрия при создании сборки.

Практика: Выполнение задания «Сборка авто». Упражнение по заданиям прошлых лет соревнований Junior Skills. Творческий проект.

Ожидаемые результаты обучения по программе

Обучающиеся будут знать:

- основные аспекты построения и оформления чертежей и спецификации;
- основные виды моделирования;
- основные принципы создания трехмерных моделей;
- основные виды механизмов;
- основные методы создания анимации.

Будут уметь:

- создавать чертежи и сборочные чертежи по моделям;
- создавать спецификацию;
- создавать простые и сложные трехмерные модели;
- создавать сборочные конструкции по привязкам;
- создавать реалистичное изображение;
- создавать простые механизмы и анимации их.

Будут иметь представление:

- о создании сложных трехмерных моделях и их способах их визуализации;
- о видах механизмов и их принципе работы;
- о видах 3D-принтеров и принципах их работы.

У них будет развиваться:

- развивать пространственное мышление;
- развивать умение думать наперед;
- развивать логически-правильное создание планов.

У них будет воспитываться:

- воспитывать интерес к техническим специальностям;
- воспитывать ответственность перед поставленной задачей;
- воспитывать уважение к окружающим.

Методическое и материально-техническое обеспечение программы

Формы занятий по программе: инструктаж, лекция, беседа индивидуально-групповая, практическое занятие, демонстрация.

Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса: объяснительно-иллюстративный, выполнение практических заданий, творческий поиск.

Используемые дидактические материалы: практические задания, демонстрационные видео-ролики с заданием, инструкции по охране труда в компьютерном кабинете.

Техническое оснащение: компьютерный класс с установленными программами Creo Parametric и Компас 3D, 3D-принтер, доступ в Интернет, с учебными партами для теоретического обучения; доска маркерная, маркеры, тетради, ручки.

Формы подведения итогов: опрос, обсуждение, проверка работ, защита проекта, самоанализ.

Материально-техническое обеспечение программы

Для проведения образовательного процесса необходимо:

компьютерный класс с персональными компьютерами не ниже Pentium 4;
сеть в компьютерном классе;
проектор и экран;
3D-принтер;
выход в Интернет.

Необходимое программное обеспечение:

минимальная операционная система Windows 7;
PTC Creo Parametric 2.0;
Компас 3D;
Netfabb Basic;
PICASO Polygon.

Каждому учащемуся необходимо иметь:

наушники;
тетрадь;
авторучку.

Список литературы для педагога

ProTechnologies - Введение в Creo Parametric ООО «ИРИСОФТ». Санкт-Петербург, 2011г.
CreoParametric 2.0 «Основы работы» ООО «ИРИСОФТ». Санкт-Петербург, 2014г.
Creo Elements/Pro 5.0 Primer. Учебное пособие. ООО «ИРИСОФТ». Санкт-Петербург, 2011г.
Creo Elements/Pro 5.0 Primer Advanced. Учебное пособие. ООО «ИРИСОФТ». Санкт-Петербург, 2010г.

Список литературы для учащихся

ProTechnologies - Введение в Creo Parametric ООО «ИРИСОФТ». Санкт-Петербург, 2011г.
CreoParametric 2.0 «Основы работы» ООО «ИРИСОФТ». Санкт-Петербург, 2014г.
Creo Elements/Pro 5.0 Primer. Учебное пособие. ООО «ИРИСОФТ». Санкт-Петербург, 2011г.
Creo Elements/Pro 5.0 Primer Advanced. Учебное пособие. ООО «ИРИСОФТ». Санкт-Петербург, 2010г.

Интернет-ресурсы

<http://ptc.com/go/k12russia>
<http://инженеры-будущего.рф/>
<http://learningexchange.ptc.com/tutorials/populare/>
<http://www.youtube.com/user/bowlfnoodl3>
<https://www.youtube.com/user/EACPDS>