

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Усть – Цилемская средняя общеобразовательная школа им. М.А. Бабикова»
(МБОУ «Усть-Цилемская СОШ им. М.А. Бабикова»)**

Согласована
Поздеева Н.Б.
«31»августа 2023 г

Утверждена
Приказом № 01091 от «01» сентября 2023г

Дополнительная образовательная (общеразвивающая) программа

3-д моделирование

(наименование курса)

среднее общее

(уровень образования)

1 год

(срок реализации программы)

Поспелов Роман Гаврилович

Ф.И.О. разработчика (разработчиков) программы

с. Усть-Цильма
2023

Пояснительная записка

Мировая и отечественная экономика входят в новый технологический уровень, который требует качественно иного уровня подготовки инженеров. В то же время нехватка инженерных кадров в настоящее время в России является серьезным ограничением для развития страны.

Решающее значение в работе инженера-конструктора или проектировщика имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования в основной средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков.

Данный кружок посвящен изучению простейших методов 3D-моделирования с помощью свободно распространяемого программного обеспечения.

Данная программа и составлено тематическое планирование рассчитано на 1 час в неделю в течение 30 недель обучения. Для реализации программы в кабинете имеются, компьютеры, 3d-принтеры, проектор, экран.

Название курса—«3d моделирование»

Цель реализации программы:

Формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей. Освоить элементы основных предпрофессиональных навыков специалиста по трехмерному моделированию.

Задачи:

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

сформировать:

- положительное отношение к алгоритмам трехмерного моделирования
- представление об основных инструментах программного обеспечения для 3D-моделирования.

сформировать умения:

- ориентироваться в трехмерном пространстве с цены;
- эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;
- объединять созданные объекты в функциональные группы;

- создавать простые трехмерные модели.

Общая характеристика учебного курса

Программа данного кружкового объединения ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу информатики в части изучения информационного моделирования. Кружок рассчитан на 32 часа и посвящен изучению основ создания моделей средствами **Autodesk Fusion 360**. Практические задания, выполняемые в ходе изучения материала кружка, готовят учеников к решению ряда задач Единого государственного экзамена, связанных с построением и расчетом объектов стереометрии.

Кружок с одной стороны призван развить умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения в образовательном учреждении общего среднего образования, а другой – предназначен для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной или производственной деятельности.

Содержание кружка представляет собой самостоятельный модуль, изучаемый в течение 2021/2022 учебного года параллельно освоению программ основной школы по курсам информатики и технологии.

Предполагается, что учащиеся владеют элементарными навыками работы в офисных приложениях, знакомы с основными элементами их интерфейса.

Календарно тематическое планирование

№	Тема занятия	Часы
1	Интерфейс и начало работы	4
2	Работа с эскизами	8
3	Твердотельное моделирование	12
4	Создание сборок	10
5	Основы создания моделей сложных форм	8
6	Проектирование Изделий из листового материала	6
7	Основы анализа изделий (Simulation)	8
8	Создание чертежей	4
9	Визуализация	6
10	Печать на 3д принтере	10

Перечень форм организации учебной деятельности

Курс кружкового объединения ведется в виде сообщающих бесед фронтальных практических занятий. В ходе беседы дается информация о конкретных методах и приемах визуализации данных. На практических занятиях учащиеся, опираясь на полученные сведения и информацию, самостоятельно выполняют задания по освоению технологий визуализации.

Реализация задач кружка осуществляется с использованием словесных методов с демонстрацией конкретных приемов работы с интерфейсом программы Autodesk Fusion 360. Практические занятия обучающиеся выполняют самостоятельно по раздаточным материалам, подготовленным учителем.

Параллельно учениками выполняется проектная работа. Подготовленная работа представляется в электронном виде. По итогам защиты проектных работ, делает вывод об уровне усвоения обучаемыми материала курса.

Личностные результаты:

Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов. Освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с значальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- подготовка графических материалов для эффективного выступления.

Предметные результаты:

Кружок способствует достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Информатика». Учащийся получит углубленные знания о возможностях построения трехмерных моделей. Научится самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.

В курсе рассматриваются следующие вопросы:

Модуль 1. Интерфейс и начало работы

- Что такое Fusion 360? Обзор возможностей и назначения программы
- Обзор установки программы и регистрация на сайте Autodesk
- Запуск программы
- Обзор интерфейса: Application bar, Toolbar, View cube, Browser, Marking menu, Timeline, Navigation bar
- Создание проекта
- Основные принципы моделирования в программе

Модуль 2. Работа с эскизами

- Основные понятия
- Создание эскиза (2d sketch)
- Палитра эскиза (sketch palette),
- Создание геометрии эскиза: объекты эскиза, инструменты эскиза, вспомогательные объекты (construction)
- Использование геометрических зависимостей (constraints)
- Использование размерных зависимостей (dimensions). Управляющие и управляемые размеры
- Ошибки эскиза
- Редактирование эскиза

Модуль 3. Твердотельное моделирование

- Основные понятия
- Инструменты Extrude, Revolve, Sweep, Loft: требования к эскизу, настройки инструментов
- Инструменты: Rib, Web, Hole, Thread: требования к эскизу, настройки

инструментов

- Массивы: Прямоугольный (Rectangular), Круговой (Circular), покрывной (Pattern on Path)
- Зеркальное отражение (Mirror)
 - Рабочие элементы (Construct): Плоскость (Plane), Ось (Axis), Точка (Point)
- Инструменты скругления (Fillet) и фасок (Chamfer)
- Инструмент Оболочка (Shell). Особенности использования
 - Инструмент прямого редактирования (Move/Copy). Настройки инструмента. Особенности использования
- Инструмент измерения (Measure)
- Назначение материала (Physical material)

Модуль 4. Создание сборок

- Основные понятия. Принципы создания сборки
- Создание компонентов сборки
- Размещение компонентов сборки
- Наложение и редактирование зависимостей (Joint)
- Анализ конфликтов и интерференций (Contact, Interference)
- Анимация сборки (Motion Study)

Модуль 5. Основы создания моделей сложных форм

- Сплайновое моделирование. Понятие кривизны
- Инструменты Patch
- Инструменты Sculpt
 - Инструменты анализа геометрии (Curvature Comb Analysis, Zebra Analysis, Curvature Map Analysis)

Модуль 6. Проектирование изделий из листового материала

- Основные понятия
- Настройка параметров листового материала (Sheet Metal Rules)
 - Инструменты создания и редактирования изделий листового материала (Flange, Unfold/Refold)
- Создание развертки (Create Flat Pattern)
- Создание чертежа развертки

Модуль 7. Основы анализа изделий (Simulation)

- Основные понятия
- Обзор и создание типов исследований (Study)
- Создание расчетной модели (Simplify)
- Назначение материала (Material).
- Кинематические граничные условия (Structural constraints)
- Статические граничные условия (Load)

- Контактная задача(Contacts)
- Создание сетки и ее настройки(Mesh)
- Расчет(Solve)
- Анализ полученных результатов(Results)

Модуль 8. Создание чертежей

- Создание документа чертежа. Настройка формата и стандартов
- Создание чертежных видов: Базовый (Base view), Проекционный(Projected view), Разрез(Section view), Выносной элемент(Detail View)
- Нанесение осевых линий и указателей центра
- Нанесение размеров(Dimensions)
- Нанесение обозначений шероховатости(Surface texture), базовой поверхности (Datum Identifier), допуска формы и расположения(Feature Control Frame)
- Создание текстовых заметок(Leadertext) и технических требования(Text)
- Печать в PDF, конвертация в DWG

Модуль 9. Визуализация

- Назначение материала
- Настройка сцены(Scene Settings)
- Нанесение декалей(Decal)
- Визуализация модели(Render)

Модуль 10. Печать на 3D-принтере

- Подготовка модели
- Печать модели на 3D-принтере Picaso 3D designer

Программа курса предусматривает самостоятельную работу (выполнение домашних заданий) и контроль знаний (тестирование). Перечень оборудования: рабочее место учителя, оборудованное компьютером и интерактивной доской, принтер, листовая бумага.

Учебно-методическое обеспечение:

1. Марон А. Е. Физика. 7 класс: Учебно-методическое пособие / А. Е. Марон, Е. А. Марон. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2008. – 128 с. : ил.
2. В. В. Иванова, Р. Д. Минькова Рабочая тетрадь по физике. 7 класс. Издательство «Экзамен», Москва, 2009.
3. А. В. Чеботарева Тесты по физике. 7 класс. Издательство «Экзамен», Москва, 2009.
4. О. И. Громцева Контрольные и самостоятельные работы по физике. 7 класс. Издательство «Экзамен», Москва, 2009.

5. Полянский С. Е. Поурочные разработки по Физике. К учебникам С. В. Громова, Н. А. Родиной (М.: Просвещение); А. В. Перышкина (М.: Дрофа) 7 кл. ас. М.: «ВАКО», 2004, 240 с.
6. Горлова Л. А. Нетрадиционные уроки, внеурочные мероприятия по физике: 7-11 классы. – М.: ВАКО, 2006. – 176 с. – (Мастерская учителя)
7. . Физические викторины в средней школе. Пособие для учителей. Изд. 3-е, перераб. М., «Просвещение», 1977. 159 с. Ил
8. Энциклопедия юного физика.
 9. Справочник по физике и технике. Пособие для учащихся. М., Просвещение, 2006, 175 с.
 10. Лукашик В. И. Сборник задач по физике: Учебное пособие для учащихся 7-9 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 2007.

Интернет-ресурсы

1. <http://rostest.runnet.ru/cgi-bin/topic.cgi?topic=Physics>- Федеральные тесты по механике. Тесты по кинематике, динамике и статике. Каждый тест состоит из 40 вопросов. Предусмотрены три режима работы с ними: ознакомление, самоконтроль и обучение.
2. <http://www.cacedu.unibel.by/partner/bspu/>- Активная физика: программное обеспечение для поддержки изучения школьного курса физики. Сведения о разработках и их предназначении: формирование основных понятий, умений и навыков решения простейших задач по физике и активного использования их в различных ситуациях. Представлено более 6000 вариантов заданий-ситуаций, которые можно использовать на уроке в виде небольших компьютерных фрагментов.
3. <http://archive.1september.ru/fiz/>- Газета “1 сентября”: материалы по физике. Подборка публикаций по преподаванию физики в школе. Архив с 1997 г.
4. <http://www.gomulina.orc.ru/>- Физика и астрономия: виртуальный методический кабинет. Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии. Информационные материалы. Методика преподавания.
5. <http://www.edu.delfa.net/>- Учителю физики. Программы и учебники, документы, стандарты, требования к выпускнику школы, материалы к экзаменам, билеты выпускного экзамена, рекомендации по проведению экзаменов, материалы к уроку.
6. <http://physics.nad.ru/>- Анимации физических процессов. Трехмерные анимации и визуализации по физике, сопровождаются теоретическими объяснениями.
7. <http://kiv.sovtest.ru/>- Электронный учебник по физике 7-9 кл. По некоторым разделам имеются дифференцированные задачи, лабораторные работы.
8. <http://fcior.edu.ru/>- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Каталог электронных образовательных ресурсов.

9. <http://school-collection.edu.ru/>-Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.