Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Ново-Идинская средняя общеобразовательная школа»

Согласовано
Заместитель директора по УВР
Б.Р. Иванов
«31» 08 2022г.

Утверждено
Директор школы
С.Е. Урбанова
«31» 08 2022г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ»

на 2022 – 2023 учебный год

Бухаевой Светланы Леонтьевны

Новая Ида
2022 год

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе Федерального закона об образовании в Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ, Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413, зарегистрированный в Минюсте России 7 июня 2012 г. № 24480), приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года № 1008 о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, распоряжения Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года № 1726-р о концепции развития дополнительного образования детей.

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 составленное тематическое планирование рассчитано на 2 часа в неделю в течении 16 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.

Задачами реализации программы учебного предмета являются:

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 сцены;
- 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 с другой – предназначен для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной или производственной деятельности.

Содержание кружка представляет собой самостоятельный модуль, изучаемый в течение второго полугодия 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.

Содержание курса:

№	Тема	Кол-во часов
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**
Итого		**68**

Перечень форм организации учебной деятельности

Курс кружкового объединения ведется в виде сообщающих бесед и 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 учитель делает вывод об уровне усвоения обучаемыми материала элективного 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 изначальным 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
- Обзоринтерфейса: 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 (constrains)
- 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), по кривой (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 сборок
- 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
- Инструментыанализагеометрии (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)
- Созданиеразвертки (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 constrains)
- 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 Identefier), допуска формы и расположения (Feature Control Frame)
- Создание текстовых заметок (Leader text) 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 3д принтере

- Подготовка модели
- Печать модели на 3д 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, листовой материал.

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 класс. 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: Учеб 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.