**МБОУ «КМПГ имени Руслана Исаева»**

**Дахадаевского района Республики Дагестан**

|  |  |
| --- | --- |
|  **«Согласовано»**Руководитель центра «Точка роста» \_\_\_\_\_\_\_ Курбанисмаилов Г. А «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. | **«Утверждаю»**Директор гимназии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Касумов Р.О. «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. |



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

***«3D МОДЕЛИРОВАНИЕ»***

**Срок реализации: 2022 - 2023 учебный год**

**102 учебных часов (3 часа в неделю)**

**Автор программы:**

**педагог дополнительного образования**

**МБОУ «КМПГ имени Р. Исаева»**

**Хидириев Рабазан Хажакадиевич**

**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.

Программа посвящена изучению простейших методов 3D- моделирования с помощью свободно распространяемого программного обеспечения. Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 4 часа в неделю в течение года. Для реализации программы в кабинете имеются, компьютеры, 3d - принтеры, проектор, экран.

# 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:

* сформировать положительное отношение к алгоритмам трехмерного моделирования
* сформировать представление об основных инструментах программного обеспечения для 3D-моделирования.
* 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 136 часов 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 программы представляет собой самостоятельный модуль, изучаемый в течение 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:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Модуль** | **Кол час** |
| **1** | Введение | **2** |
| **2** | Интерфейс и начало работы | **9** |
| **3** | Работа с эскизами | **11** |
| **4** | Твердотельное моделирование | **12** |
| **5** | Создание сборок | **6** |
| **6** | Основы создания моделей сложных форм | **8** |
| **7** | Проектирование изделий из листового материала | **7** |
| **8** | Основы анализа изделий (Simulation) | **11** |
| **9** | Создание чертежей | **6** |
| **10** | Визуализация | **8** |
| **11** | Печать на 3д принтере | **7** |
| **12** | Итоговое занятие | **15** |
|  | **Итого** | **102** |

**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, 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.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

***Предметные результаты:***

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

**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема занятия** | **Кол****час** | **Дата** |
| **План** | **Факт** |
|  | ***Введение. Основные понятия 3D графики в программе Fusion 360******(1 час)*** |
| 1-2 | Инструктаж по технике безопасности. Обзорное знакомство. | 2 | 2.09  |   |
|  | ***Модуль 1. Интерфейс и начало работы (10 часов)*** |
| 3-4 | Что такое Fusion 360? Обзор возможностей и назначения программы | 2 | 3.09  |   |
| 5-6 | Обзор установки программы и регистрация на сайте Autodesk | 2 | 9.09  |   |
| 7-8 | Запуск программы. Обзор интерфейса: Application bar, Toolbar, View cube, Browser, Marking menu, Timeline, Navigation bar | 2 | 10.09 |  |
| 9-10 | Создание проекта  | 2 | 16.09 |  |
| 11-12 | Основные принципы моделирования в программе | 2 | 17.09 |  |
|  | ***Модуль 2. Работа с эскизами (16 часов)*** |
| 13-14 | Основные понятия | 2 | 23.09 |   |
| 15-16 | Создание эскиза (2d sketch) | 2 | 24.09 |   |
| 17-18 | Палитра эскиза (sketch palette), | 2 | 30.09 |   |
| 19-20 | Создание геометрии эскиза: объекты эскиза, инструменты эскиза, вспомогательные объекты (construction) | 2 | 1.10 |  |
| 21-22 | Использование геометрических зависимостей (constrains) | 2 | 7.10 |  |
| 23-24 | Использование размерных зависимостей (dimensions). Управляющие и управляемые размеры | 2 | 8.10 |  |
| 25-26 | Ошибки эскиза | 2 | 14.10 |  |
| 27-28 | Редактирование эскиза | 2 | 15.10 |  |
|  | ***Модуль 3. Твердотельное моделирование (22 часа)*** |
| 29-30 | Основные понятия | 2 | 21.10 |   |
| 31-32 | Инструменты Extrude, Revolve, Sweep, Loft: требования к эскизу, настройки инструментов | 2 | 22.10 |   |
| 33-34 | Инструменты: Rib, Web, Hole, Thread: требования к эскизу, настройки инструментов | 2 | 28.10 |   |
| 35-36 | Массивы: Прямоугольный (Rectangular), Круговой (Circular), по кривой (Pattern on Path) | 2 | 29.10 |  |
| 37-38 | Зеркальное отражение (Mirror) | 2 | 11.11 |  |
| 39-40 | Рабочие элементы (Construct): Плоскость (Plane), Ось (Axis), Точка (Point) | 2 | 12.11 |  |
| 41-42 | Инструменты скругления (Fillet) и фасок (Chamfer) | 2 | 18.11 |  |
| 43-44 | Инструмент Оболочка (Shell). Особенности использования | 2 | 19.11 |  |
| 45-46 | Инструмент прямого редактирования (Move/Copy). Настройки инструмента. Особенности использования | 2 | 25.11 |  |
| 47-48 | Инструмент измерения (Measure) | 2 | 26.11 |  |
| 49-50 | Назначение материала (Physical material) | 2 | 2.12 |  |
|  | ***Модуль 4. Создание сборок (12 часов)*** |
| 51-52 | Основные понятия. Принципы создания сборок | 2 |  3.12 |   |
| 53-54 | Создание компонентов сборки | 2 |  9.12 |   |
| 55-56 | Размещение компонентов сборки | 2 | 10.12 |  |
| 57-58 | Наложение и редактирование зависимостей (Joint) | 2 | 16.12 |  |
| 59-60 | Анализ конфликтов и интерференций (Contact, Interference) | 2 | 17.12 |  |
| 61-62 | Анимация сборки (Motion Study) | 2 | 23.12 |  |
|  | ***Модуль 5. Основы создания моделей сложных форм (8 часов)*** |
| 63-64 | Сплайновое моделирование. Понятие кривизны | 2 | 24.12 |   |
| 65-66 | Инструменты Patch | 2 | 30.12 |   |
| 67-68 | Инструменты Sculpt | 2 | 13.01 |   |
| 69-70 | Инструменты анализа геометрии (Curvature Comb Analysis, Zebra Analysis, Curvature Map Analysis) | 2 | 14.01 |  |
|  | ***Модуль 6. Проектирование изделий из листового материала (10 часов)*** |
| 71-72 | Основные понятия | 2 | 20.01 |  |
| 73-74 | Настройка параметров листового материала (Sheet Metal Rules) | 2 | 21.01 |  |
| 75-76 | Инструменты создания и редактирования изделий листового материала (Flange, Unfold/Refold) | 2 | 27.01 |  |
| 77-78 | Создание развертки (Create Flat Pattern) | 2 | 28.01 |  |
| 79-80 | Создание чертежа развертки | 2 | 3.02 |  |
|  | ***Модуль 7. Основы анализа изделий (Simulation) (20 часов)*** |
| 81-82 | Основные понятия | 2 | 4.02 |  |
| 83-84 | Обзор и создание типов исследований (Study) | 2 | 10.02 |  |
| 85-86 | Создание расчетной модели (Simplify) | 2 | 11.02 |  |
| 87-88 | Назначение материала (Material). | 2 | 17.02 |  |
| 89-90 | Кинематические граничные условия (Structural constrains) | 2 | 18.02 |  |
| 91-92 | Статические граничные условия (Load) | 2 | 24.02 |  |
| 93-94 | Контактная задача (Contacts) | 2 | 25.02 |  |
| 95-96 | Создание сетки и ее настройки (Mesh) | 2 | 3.03 |  |
| 97-98 | Расчет (Solve) | 2 | 4.03 |  |
| 99-100 | Анализ полученных результатов (Results) | 2 | 10.03 |  |
|  | ***Модуль 8. Создание чертежей (12 часов)*** |
| 101-102 | Создание документа чертежа. Настройка формата и стандартов | 2 | 11.03 |  |
| 103-104 | Создание чертежных видов: Базовый (Base view), Проекционный (Projected view), Разрез (Section view), Выносной элемент (Detail View) | 2 | 17.03 |  |
| 105-106 | Нанесение осевых линий и указателей центра | 2 | 18.03 |  |
| 107-108 | Нанесение обозначений шероховатости (Surface texture), базовой поверхности (Datum Identefier), допуска формы и расположения (Feature Control Frame) | 2 | 1.04 |  |
| 109-110 | Создание текстовых заметок (Leader text) и технических требования (Text) | 2 | 7.04 |  |
| 111-112 | Печать в PDF, конвертация в DWG | 2 | 8.04 |  |
|  | ***Модуль 9. Визуализация (8 часа)*** |
| 113-114 | Назначение материала | 2 | 14.04 |  |
| 115-116 | Настройка сцены (Scene Settings) | 2 | 15.04 |  |
| 117-118 | Нанесение декалей (Decal) | 2 | 21.04 |  |
| 119-120 | Визуализация модели (Render) | 2 | 22.04 |  |
|  | ***Модуль 10. Печать на 3д принтере (14 часов)*** |
| 121-122 | Создание модели снеговика | 2 | 28.04 |   |
| 123-124 | Построение модели карандаша | 2 | 29.04 |   |
| 125-126 | Создание кольца с камнями | 2 | 5.05  |   |
| 127-128 | Построение модели дивана | 2 |  6.05 |   |
| 129-130 | Создание каркаса дома | 2 | 12.05 |   |
| 131-132 | Печать модели на 3д принтере Picaso 3d designer | 2 | 13.05 |  |
| 133-134 | Печать модели на 3д принтере Picaso 3d designer | 2 | 19.05 |  |
| 135-136 | Итоговое занятие | 2 | 20.05 |  |

**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. О.И. Громцева. Контрольные и самостоятельные работы по физике. 7 класс. Издательство «Экзамен», Москва, 2009.
4. 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.
5. Горлова Л.А. Нетрадиционные уроки, внеурочные мероприятия по физике: 7-11 классы. – М.:ВАКО, 2006. – 176 с. – (Мастерская учителя)
6. Физические викторины в средней школе. Пособие для учителей. Изд. 3-е, перераб. М., «Просвещение», 1977. 159 с. Ил
7. Энциклопедия юного физика.
8. Справочник по физике и технике. Пособие для учащихся. М., Просвещение, 2006, 175 с.
9. 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://archive.1september.ru/fiz/>- Газета “1 сентября”: материалы по физике. Подборка публикаций по преподаванию физики в школе. Архив с 1997 г.
	3. <http://www.gomulina.orc.ru/>- Физика и астрономия: виртуальный методический кабинет. Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии. Информационные материалы. Методика преподавания.
	4. <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.
	5. <http://physics.nad.ru/>- Анимации физических процессов. Трехмерные анимации и визуализации по физике, сопровождаются теоретическими объяснениями.
	6. <http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно- образовательных ресурсов. Каталог электронных образовательных ресурсов.
	7. <http://school-collection.edu.ru/>- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.