

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА №18 ШАХТЕРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА»
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

ПРИНЯТО

на заседании

педагогического совета

Протокол от _____ 2024г.

№ _____

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР

Н.В.Умецкая-Гатиева

_____ 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ «СШ № 18

Шахтерского м.о.»

Т.В.Карпенко

_____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Основы моделирования»

Направленность: **научно - техническая**

Уровень программы: **базовый**

Возраст учащихся: **10-11 лет (5 класс)**

Срок реализации: **36 часов**

2024-2025 учебный год

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Пояснительная записка

Направленность

Направленность рабочей программы научно-техническая. Данная программа составлена с учетом нормативных требований к программам дополнительного образования детей.

Актуальность

Актуальность программы заключается в том, что существует необходимость укрепления связей обучающегося между восприятием реальных объектов окружающего мира с их виртуальной формой представления – в трехмерной графике. Содержание программы «Основы моделирования» не ограничивается какой-либо одной областью знаний, а это переплетение истоков общих знаний о мире, законах физики и механики, с умением творчески представить свое видение, понимание окружающих объектов и явлений.

Программа рассчитана на освоение обучающимися таких объектов 2D-моделирования, как компьютерные 2D-редакторы, объектов 3D-моделирования, как компьютерные 3D-редакторы, 3D-ручка, 3D-принтер.

Технология 3D печати довольно новая, но она развивается действительно очень быстро. С помощью 3D принтера для учащихся становится возможным разрабатывать дизайн предметов, которые невозможно произвести даже с помощью станков. В прошлом ученики были ограничены в моделировании и производстве вещей, так как из инструментов производства они обладали только руками и простыми обрабатывающими машинами. Сейчас же эти ограничения практически преодолены. Почти все, что можно нарисовать на компьютере в 3D программе, может быть воплощено в жизнь. В процессе реализации данной программы происходит ориентация на выбор обучающимися профессий (которые востребованы в современном обществе) связанных с компьютерным моделированием: конструирование летательных аппаратов, исследование физических процессов и свойств летательных аппаратов и т.д.

Цель программы

Обучить решению задач моделирования объёмных объектов средствами информационных технологий, сформировать творческое пространственное мышление для дальнейшей проектной деятельности, а также обучить основам инженерной деятельности.

Задачи

Образовательные:

- формирование знаний о роли моделирования в живой природе, технике, обществе;
- закрепить и углубить знания, полученные в базовых курсах математики, геометрии, информатики, черчения, ИЗО во время изучения видов моделирования;
- формирование знаний о значении компьютерного моделирование в математике и физике для развития общества;
- формирование знаний об основах компьютерного моделирования в экономике и финансах, как способах передачи информации;
- формирование умений и навыков самостоятельного использования компьютерного моделирования в качестве средства для решения практических задач в экологии, биологии и медицине;

Развивающие:

- развить интерес учащихся к виртуальности, как способу изучения реального мира;
- развитие мышления и творческого воображения обучающихся, умения самостоятельно осуществлять поиск идей и воплощение их в проектах в архитектуре и строительстве при использовании компьютерного моделирования;
- развитие мышления и творческого воображения обучающихся при моделировании транспорта;

Воспитательные:

- сформировать интерес к профессиям, востребованным в современном обществе, и связанным с космической техникой, космическими комплексами с помощью моделирования в космической отрасли.

Группа/категория учащихся: 10-11 лет (5 класс).

Форма работы

Основной формой работы являются групповые занятия. Занятия проходят 1 раз в неделю. Продолжительность 1 занятия составляет 45 минут (1 академический час).

Срок реализации программы

Программа рассчитана на 1 полугодие 5 класса (18 учебных недель), общее количество 36 часов.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- формирование основ технического мышления;
- формирование мотивации изучения 2D- и 3D-моделирования и стремления к творческому самосовершенствованию;
- развитие креативности мышления, трудолюбия и дисциплинированности.

Метапредметные результаты:

- развитие умения осуществлять контроль результатов выполненной работы;
- развитие умения логическому построению модели;
- развитие умения создавать, применять и преобразовывать 2D- и 3D-модели, применяемых для осуществления конкретных задач.

Предметные результаты:

Предметные результаты:

Говорение:

- начинать, поддерживать и завершать диалог при использовании терминологии, используемой на занятиях по дисциплине;
- задавать вопросы собеседнику, высказывать свое мнение;
- описывать изучаемые явления, передавать краткое содержание изучаемого материала.

Аудирование:

- воспринимать на слух и полностью понимать речь учителя и одноклассников.

Чтение:

- читать рекомендованную литературу по изучаемой дисциплине, понимать основное содержание, уметь оценивать полученную информацию, выражать свое мнение.

Письмо:

- составлять небольшие доклады по предлагаемым темам;
- составлять тезисы устного сообщения.

Языковая компетенция (владение языковыми средствами):

- применение правил написания и произношения технических терминов.

Социокультурная компетенция:

- представление о выдающихся людях, чьи исследования и изобретения принесли существенный вклад в развитие моделирования;
- осознание важности владения навыками компьютерного моделирования в глобальном обществе.

Компенсаторная компетенция:

- умение адаптироваться в виртуальной среде для достижения отдельных целей по отраслям.

Содержание программы

Учебный (тематический) план:

№	Наименование темы	Количество часов	Форма контроля
---	-------------------	------------------	----------------

п/п		Всего	Теоретическое занятие	Практическое занятие	
1	Введение в Основы моделирования	12	6	6	
1.1	Ознакомление обучающихся с целями и задачами курса. Инструктаж по технике безопасности. Роль моделирования в деятельности человека	4	2	2	Выполнение задания из рабочей тетради, доклады, устный опрос, практическая работа №1
1.2	Основные этапы и принципы моделирования. Виды моделирования. Моделирование и компьютеры. Классификация моделей	4	2	2	Выполнение задания из рабочей тетради, доклады, устный опрос, практическая работа №2
1.3	Виртуальность как способ изучения реального мира.	4	2	2	Выполнение задания из рабочей тетради, доклады, устный опрос, практическая работа №3
2	Компьютерное моделирование по отраслям	24	12	12	
2.1	Компьютерное моделирование в математике и физике	4	2	2	Выполнение задания из рабочей тетради, воспроизведение визуализации, практическая работа №4
2.2	Компьютерное моделирование в экономике и финансах	4	2	2	Выполнение задания из рабочей тетради, воспроизведение визуализации, практическая работа №5
2.3	Компьютерное моделирование в экологии и медицине	4	2	2	Выполнение задания из рабочей тетради, воспроизведение визуализации, практическая работа №6
2.4	Компьютерное моделирование в строительстве объектов ракетно-космической инфраструктуры	4	2	2	Выполнение задания из рабочей тетради, воспроизведение визуализации, практическая работа №7

2.5	Компьютерное моделирование транспорта	4	2	2	Выполнение задания из рабочей тетради, воспроизведение визуализации, практическая работа №8
2.6	Компьютерное моделирование в космической отрасли	4	2	2	Выполнение задания из рабочей тетради. Моделирование и презентация модели
	Итого:	36	18	18	

Содержание учебного (тематического) плана:

Тема 1. Ознакомление обучающихся с целями и задачами курса. Инструктаж по технике безопасности. Роль моделирования в деятельности человека.

Теоретическое занятие (2 ак. часа). Ознакомление обучающихся с целями и задачами курса. Инструктаж по технике безопасности. Роль моделирования в деятельности человека. Применение моделирования в современном мире.

Практическое занятие (2 ак. часа). Выполнение задания из рабочей тетради. 3 учащихся делают доклады на тему «Роль моделирования в деятельности человека». Продолжительность докладов 5-7 минут. После зачитывания докладов учащиеся отвечают на устный опрос по пройденному материалу. На уроке предусмотрено проведение практической работы №1.

Тема 2. Основные этапы и принципы моделирования. Виды моделирования. Моделирование и компьютеры. Классификация моделей.

Теоретическое занятие (2 ак. часа). Основные этапы и принципы моделирования. Виды моделирования. Моделирование и компьютеры. Классификация моделей. 2D моделирование. 3D моделирование.

Практическое занятие (2 ак. часа). Выполнение задания из рабочей тетради. Учащиеся делают доклады на тему «Виды моделирования». Продолжительность докладов 5-7 минут. После зачитывания докладов учащиеся отвечают на устный опрос по пройденному материалу. На уроке предусмотрено проведение практической работы №2.

Тема 3. Виртуальность как способ изучения реального мира.

Теоретическое занятие (2 ак. часа). Виртуальность: понятие, значение. Виртуальный мир и его использование.

Практическое занятие (2 ак. часа). Выполнение задания из рабочей тетради. Учащиеся делают доклады на тему «Виртуальность, как способ изучения реального мира». Продолжительность докладов 5-7 минут. После зачитывания докладов учащиеся отвечают на устный опрос по пройденному материалу. На уроке предусмотрено проведение практической работы №3.

Тема 4. Компьютерное моделирование в математике и физике.

Теоретическое занятие (2 ак. часа). Построение математической модели. Имитационное моделирование физических процессов. Модель домашней электрической сети. Расчет геометрических параметров объекта.

Практическое занятие (2 ак. часа). Выполнение задания из рабочей тетради. Воспроизведение визуализации математической или физической модели, например, график физического процесса или математической зависимости. На уроке предусмотрено проведение практической работы №4.

Тема 5. Компьютерное моделирование в экономике и финансах.

Теоретическое занятие (2 ак. часа). Прогнозирование цен на финансовых рынках. Автоматизировать расчет стоимости покупки. Имитационная модель системы массового обслуживания. Имитационное моделирование в экономике. Модель рекламной компании. Модель равновесия рыночной экономики. Модель экономического роста.

Практическое занятие (2 ак. часа). Выполнение задания из рабочей тетради. Воспроизведение визуализации экономической или финансовой модели, например, график экономического роста. На уроке предусмотрено проведение практической работы №5.

Тема 6. Компьютерное моделирование в экологии и медицине.

Теоретическое занятие (2 ак. часа). Лекарства и прогрессии. Определение масштабов эпидемии. Моделирование результатов пластических операций. Моделирование воздействия медикаментов и оперативных вмешательств на метаболизм и другие жизненно важные процессы.

Практическое занятие (2 ак. часа). Выполнение задания из рабочей тетради. Воспроизведение визуализации экологической, биологической или медицинской модели, например, график роста популяции отдельных видов животных. На уроке предусмотрено проведение практической работы №6.

Тема 7. Компьютерное моделирование в строительстве РКТ.

Теоретическое занятие (2 ак. часа). Исследование поведения зданий, конструкций и деталей под механической нагрузкой. Прогнозирование прочности конструкций и механизмов их разрушения. Проектирование производственных процессов, например, химических. Моделирование сценарных вариантов развития городов.

Практическое занятие (2 ак. часа). Выполнение задания из рабочей тетради. Воспроизведение визуализации архитектурной модели, например, графическое построение объекта. На уроке предусмотрено проведение практической работы №7.

Тема 8. Компьютерное моделирование транспорта.

Теоретическое занятие (2 ак. часа). Моделирование транспортных систем. Исследование поведения гидравлических систем: нефтепроводов, водопровода. Полетные имитаторы для тренировки пилотов.

Практическое занятие (2 ак. часа). Выполнение задания из рабочей тетради. Воспроизведение визуализации движения объектов, например, графическое изображение траектории движения транспортного средства. На уроке предусмотрено проведение практической работы №8.

Тема 9. Компьютерное моделирование в космической отрасли.

Теоретическое занятие (2 ак. часа). Моделирование космической техники. Моделирование космических комплексов. Изготовление моделей.

Практическое занятие (2 ак. часа). Выполнение задания из рабочей тетради. Моделирование элемента в космической отрасли, с последующей презентацией, например, 3D модель элемента космического комплекса.

Планируемые результаты

Для достижения поставленной цели и реализации задач предмета используются следующие методы обучения:

а) основным методом обучения в курсе «Основы моделирования» является метод демонстрации визуализации. Изучение существующих визуализаций позволяет развить исследовательские и творческие способности обучающихся;

б) дополнительным методом изучения курса, является метод погружения обучающихся в виртуальную среду, при выполнении задания из рабочей тетради.

Способы диагностики и контроля результатов.

Текущий контроль проводится в виде выполнения задания из рабочей тетради, доклад и устный опрос по пройденному материалу. Промежуточная аттестация проводится по окончании полугодия форме презентации смоделированного элемента.

Результаты обучения

По окончании курса обучения учащиеся будут:

знать:

- строение Вселенной и деятельности человека в космосе;
- основную лексику, связанную с космосом;
- возможность самореализации средствами моделирования;
- развитие научной мысли в области космонавтики;
- основы культуры речи и возможности ее проявления в межличностном общении;
- основные правила поведения в обществе;
- основы применения моделирования в отдельных отраслях.

уметь:

- использовать термины основ моделирования в аэрокосмической направленности в устной и письменной речи;
- применять визуализации в ситуациях общения для решения текущих проблем;
- читать литературу по моделированию для развития пространственного мышления в космической отрасли;
- составлять небольшие доклады по моделированию с использованием существующих примеров;
- совершенствовать собственное пространственное мышление в 2D и 3D среде;
- проявлять навыки поисковой деятельности;
- анализировать и синтезировать информацию, изложенную на лекционных занятиях;
- использовать полученные знания и навыки для подготовки к дальнейшей профессиональной деятельности, связанной с аэрокосмической отраслью России.

владеть:

- навыками работы с ПК для компьютерного моделирования и воспроизведения уже имеющихся визуализации.

Форма аттестации и оценочные материалы

В рамках программы применяются следующие формы контроля усвоения материала: устный опрос, практическое задание из рабочей тетради (доклады, воспроизведение визуализации), презентация смоделированного элемента.

Устный опрос подразумевает устные ответы учащихся на вопросы учителя на практических занятиях.

Практическое задание подразумевает представление учащимися доклада по выбранному методу моделирования и воспроизведение визуализации по отраслям.

Презентации смоделированного элемента учащимися подразумевает раскрытие особенностей используемых методов в процессе моделирования.

Виды контроля:

- текущий контроль (отслеживание активности обучающихся в выполнении задания из рабочей тетради и в участии в устном опросе по пройденному материалу, выполнении практических работ);
- промежуточный контроль (проводится по окончании полугодия форме презентации смоделированного элемента).

Требования к оценке презентация смоделированного элемента

Критерии оценок

Презентация смоделированного элемента оценивается положительно, если:

- моделирование элемента выполнено в полном объеме, предусмотренном программой,
- в ответе выделяются основные функции моделирования с отделением их от второстепенных;
- модель презентована грамотно с использованием специальной терминологии;
- учащийся презентует самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- учащийся уверенно отвечает на дополнительные вопросы возникающие в ходе презентации модели.

Критерии оценки достижения планируемых результатов

Уровни освоения программы	Результат
Высокий уровень освоения программы	Учащиеся проявляют высокий уровень интереса к изучаемым темам, демонстрируют отличное знание в моделировании по отдельным отраслям, применяют специальную терминологию, изученную в ходе программы. Учащиеся могут грамотно оформлять доклад при использовании существующих примеров. Во время устного опроса учащиеся отвечают на вопросы уверенно, без ошибок. Итоговая

	презентация смоделированного элемента показывает отличное знание материала, при этом учащиеся могут привести примеры практического применения модели.
Средний уровень освоения программы	Учащиеся проявляют достаточный уровень интереса к изучаемым темам, демонстрируют хорошее знание в моделировании по отдельным отраслям, изученных в ходе Программы. Учащиеся могут оформлять доклад при использовании существующих примеров, с небольшим количеством ошибок. Во время устного опроса учащийся отвечает на вопросы с ошибками. Итоговая презентация смоделированного элемента показывает хорошее знание материала, при этом учащийся может привести один пример практического применения модели.
Низкий уровень освоения программы	Учащиеся проявляют недостаточный уровень интереса к изучаемым темам, демонстрируют плохое знание моделировании по отдельным отраслям, изученным в ходе программы. Учащиеся не могут оформлять доклад при использовании существующих примеров и допускают большое количество ошибок. Во время устного опроса учащийся не отвечает ни на один вопрос. Итоговая презентация смоделированного элемента не выполнена.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Для реализации программы необходимо наличие следующих *технических средств*:

- персональный компьютер;
- проектор;
- принтер с возможность черно-белой или цветной печати;
- колонки для воспроизведения аудиоматериалов.

Для реализации программы необходимо наличие следующих *материальных средств*:

- оборудованный учебный класс;
- персональный компьютер.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

1. Методические рекомендации по выполнению практических работ.
2. Методические разработки уроков.
3. Рабочая тетрадь.

Основная литература

1. Акопов А. С. Компьютерное моделирование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов, Москва: Издательство «Юрайт», 2019.
2. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование / Д.А. Ларченко, СПб.: Питер, 2011.

3. Основы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем и сигналов / Кудряков С. А., Соболев Е. В., Рубцов Е. А., Кульчицкий В. К., Самойлов В. А. (Учебное пособие), СПб.: 2018.

4. Сирота А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем. / А. А. Сирота, М.: Техносфера, 2006.

Дополнительная литература:

1. Аббасов И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне / И. Б. Аббасов, М.: ДМК, 2013.

2. Белова И. М. Компьютерное моделирование / И. М. Белова, М.: МГИУ, 2008.

3. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов [Электронное учебное издание на компакт-диске], Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015.

4. Орлова И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников, М.: Вузовский учебник, 2017.