

Министерство образования и науки Самарской области
Департамент образования администрации городского округа Самара
МБОУ Школа № 10 «Успех» г.о.Самара

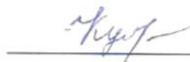
РАССМОТРЕНО

на МО учителей
естественно-научного
цикла

Протокол №1 от «28»
августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР



И.Н. Куличкова
«28» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор школы



С. А. Терентьев
№553-од от «28» августа
2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности

«Открытый инженерный класс»

для обучающихся 5 классов

Срок реализации программы: 1 год (34ч)

2024\2025 уч.г.

Содержание

	стр
1. Пояснительная записка.	3
2. Тематический план.	5
3. Поурочное планирование	9
4. Список литературы.	10

Пояснительная записка

Курс внеурочной деятельности для учащихся 5 класса «Открытый инженерный класс» создан на основании нормативных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- ИЗМЕНЕНИЯ, которые вносятся в распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р (утверждены распоряжением Правительства РФ от 15.05.2023 №1230-р); Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
- План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 21.04.2023 № 302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 3.09.2019 г. № 467»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).

Курс состоит из 4 модулей и направлен на пропедевтику инженерного образования. Целью курса является формирование у обучающихся готовности к профессиональному самоопределению. Модули автономны, логически завершены. Каждый модуль рассчитан на 1 четверть.

1 модуль «Физика-наука экспериментальная. Свет. Звук»

2 модуль «Основы конструирования»

3 модуль «3Д-моделирование»

4 модуль «Химия с 5 класса»

Общая характеристика курса: При отборе содержания темы курса главное внимание уделяется тем вопросам, ответов на которые ищут дети. При таком подходе изучение естественно-научных предметов начинается не на абстрактном, а на конкретном уровне, основанном на выполнении практических работ учащимися. Поэтому в курсе школьникам предлагается проведение значительного числа таких работ, которые выступают перед учащимися в качестве решения занимательной задачи. Программой не предусмотрено изучение формул и обучение навыкам решения расчетных задач. Модули можно менять местами, заменять на другие.

Тематический план

МОДУЛЬ 1. «Физика-наука экспериментальная. Свет. Звук»

Световые явления- 4 ч.

Почему мы видим? Можно ли видеть в абсолютной темноте?

Как распространяется свет в однородной среде. Закон прямолинейного распространения света. Световой пучок, световой луч и его изображение. Камера-обскура.

Что произойдет, если на пути светового пучка расположить непрозрачный предмет? Образование тени и полутени. Солнечные и лунные затмения.

Отражение света. Зеркальное и диффузное отражение света. Путешествие в страну Зазеркалье. Разные профессии плоских зеркал.

Чудесные изображения в сферических зеркалах. Комната смеха.

Путешествие и приключения солнечного луча в воде и стекле. Преломление света. Миражи.

Глаз – живой физический прибор. Зрение человека и животных. Зачем нам два глаза? Дефекты зрения: близорукость и дальнозоркость. Очки. Парадоксы зрения. Оптические иллюзии. Всегда ли можно верить своим глазам?

Дисперсия света. Спектр белого света. Почему помидор красный, а лист – зеленый. Как можно объяснить цвета прозрачных и непрозрачных тел. Светофильтры.

Особенности цветового зрения у человека и животных. Цветовые аномалии.

Красивые атмосферные явления: радуга, галло. Почему небо голубое, а заходящее Солнце – красное?

Практические работы

1. Наблюдение образования тени и полутени предмета на экране.
2. Изготовление камеры-обскуры.
3. Изготовление калейдоскопа.
4. Изучение особенностей своего зрения.
5. Изготовление вертушки Ньютона, Максвелла.

Звуковые явления -4 ч.

Дрожалки, пищалки и вопилки – источники звука – колеблющиеся тела.

Распространение звука в различных средах. Скорость звука в воздухе, воде и твердых телах. Отражение звука от преград. Эхо.

Как мы говорим и слышим? Гортань и голосовые связки. Голос. Ухо и слух.

Зачем нам два уха? Откуда пришел звук?

Музыкальные звуки. Музыкальные инструменты. Акустический резонанс и его использование в музыкальных инструментах и архитектурной акустике.

Шум и его влияние на живой организм. Источники шума. Способы борьбы с шумами. Существуют ли неслышимые звуки? Инфразвук и ультразвук. Инфразвук в природе и технике. Ультразвук в природе и технике.

Практические работы

1. Изготовление источника звука и его исследование.
2. Изготовление нитяного телефона.
3. Изготовление свирели, ксилофона.
4. Прослушивание музыкальных записей, пения птиц, голосов животных.

Диагностическая работа -1 ч.

МОДУЛЬ 2. «Основы конструирования»

Знакомство с деталями конструктора (3ч)

Изучение деталей и знакомство с работой каждой детали. Сборка подвижных и неподвижных соединений.

Знакомство с деталями зубчатое колесо, прямозубчатое колесо, коронное зубчатое колесо. Способы их соединения.

Зубчатое колесо (шестерёнка). Принципы работ механизмов. Создание модели «Вращающиеся полы» с использованием зубчатых колес.

Колеса, оси, рычаги. (5ч)

Использование данных деталей. Сила трения. Создание модели «Уборочная машина».

Рычаги. Использование принципиальных моделей.

Сборки и испытания рычагов разных родов.

Рычаги. Создание модели «Качели», «Катапульта».

Шкивы. Общие сведения о шкивах. Использование принципиальных моделей.

Игра «Большая рыбалка» Сборка модели - «удилище».

.Выполнение и защита проекта. Конструирование модели «Робопёс».

Оценочный механизм освоения программы будет осуществлен через защиту групповых проектов.

МОДУЛЬ 3. «3D-моделирование»

Введение в технологию трехмерной печати (1ч)

Основные технологии 3D печати (2ч)

Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D- принтеров.

Термопластики. Технология 3D печати.

Характеристика программы для трехмерного моделирования. Твердотельное моделирование. Настройка программы. Интерфейс и основы управления.

Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели.

Конструктивная блочная геометрия (5ч)

Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид. Создание шара. Разрешение. Создание многогранников. Что такое рендеринг. Настройки печати и экспорт в STL-файл.

Основные понятия: цилиндр, конус, призма и пирамида. Сходство и отличия. Перемещение нескольких объектов. Основные ошибки при моделировании. Команда cylinder.

Команды и правила поворота тел в программе OpenSCAD. Особенности поворота и масштабирования тел. Правило правой руки. Основные сведения о масштабировании тел. Команда scale. Особенности команды. Что такое коэффициенты масштабирования.

МОДУЛЬ 4. «Химия с 5 класса»

Предмет химии. Тела и вещества. Методы изучения в химии (2 ч)

Наблюдение как основной метод познания окружающего мира. Эксперимент. Способы фиксирования результатов эксперимента.

Химическая символика. Химические знаки. Их обозначение, произношение и информация, которую они несут. Химические формулы. Их обозначение, произношение и информация, которую они несут. Индексы и коэффициенты.

Строение вещества (2ч).

Понятия «атом», «молекула», «химический элемент». Планетарная модель строения атома. Вещества простые и сложные. Чистые вещества и смеси. Понятие о чистом веществе и о смеси. Смеси газообразные, жидкие и твердые. Смеси гомогенные и гетерогенные.

Разделение смесей. Понятие о разделении смесей и очистке веществ. Некоторые простейшие способы разделения смесей: отстаивание, декантация, центрифугирование, разделение с помощью делительной воронки, фильтрование, дистилляция, выпаривание, кристаллизация. Дистиллированная вода и области ее применения.

Химические реакции (4ч)

Понятие о химической реакции как процессе превращения одних веществ в другие. Условия протекания химических реакций. Химические реакции с участием кислорода и водорода. Химические реакции с участием основных классов неорганических веществ (оксиды, основания, кислоты, соли). Индикаторы. Изменение окраски индикаторов в растворах кислот и щелочей. Вещества-индикаторы в природных объектах. Классификация химических реакций по составу и числу реагирующих и образующихся веществ.

Признаки химических реакций. Признаки химических реакций: изменение цвета, выпадение осадка, растворение полученного осадка, выделение газа.

**Резерв (2ч)- использовать для защиты проектов учащимися.*

Планируемые результаты:

Личностными результатами изучения курса являются:

- Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- формирование мотивации к изучению в дальнейшем предметов естественно-научного профиля;
- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов естественно-научного профиля, открытость опыту и знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы;
- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области естественных наук;
- планирование своего развития в приобретении новых знаний;
- формирование личностного отношения друг к другу, к учителю.

Метапредметными результатами изучения курса являются:

- освоение приемов исследовательской деятельности (составление плана, использование приборов, формулировка выводов и т. п.);
- формирование приемов работы с информацией, представленной в различной форме;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях;
- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации (ведение дискуссии, работа в группах, выступление с сообщениями и т. д.).

Предметными результатами изучения курса являются:

- освоение базовых естественнонаучных знаний, необходимых для дальнейшего изучения систематических курсов естественных наук;
- формирование элементарных исследовательских умений;
- применение полученных знаний и умений для решения практических задач.
- объяснять явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико - ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с

опорой на 1–2 изученных свойства явления, закона или закономерности;

- находить информацию для практического использования знаний в повседневной жизни.

Поурочное планирование (34ч)

	Тема	Деятельность ученика
Физика-наука экспериментальная. Свет. Звук (8ч)		
1	Закон прямолинейного распространения света. Как распространяется свет в прозрачной однородной среде? (Понятие светового пучка и светового луча.). Практическая работа №1: «Изготовление камеры-обскуры».	Наблюдения, дискуссия, практическая работа
2	Отражение света. Зеркальное и диффузное отражение света. Путешествие в страну Зазеркалье. Разные профессии плоских зеркал. Практическая работа №2: «Изготовление калейдоскопа»	Наблюдения, дискуссия, практическая работа
3	Глаз – живой физический прибор. Зрение человека и животных. Зачем нам два глаза? Дефекты зрения: близорукость и дальновзоркость. Практическая работа №3: «Изучение особенностей своего зрения»	Наблюдения, дискуссия, практическая работа
4	Дисперсия света. Спектр белого света. Особенности цветового зрения у человека и животных. Атмосферные явления Практическая работа №4: «Изготовление вертушки Ньютона, Максвелла»	Наблюдения, дискуссия, практическая работа
5	Распространение звука в различных средах. Отражение звука от преград. Эхо. Как мы говорим и слышим? Ухо и слух. Практическая работа №5 «Изготовление источника звука и его исследование».	Наблюдения, дискуссия, практическая работа

	Практическая работа №6 «Изготовление нитяного телефона».	
6	Музыкальные звуки. Музыкальные инструменты. Акустический резонанс. Практическая работа №7 «Изготовление свирели	Наблюдения, дискуссия, практическая работа
7	Шум и его влияние на живой организм. Существуют ли неслышимые звуки? Практическая работа №8 «Изготовление ксилофона»	Наблюдения, дискуссия, практическая работа
8	Защита индивидуального проекта	Проверочная работа
Основы конструирования (8ч)		
1	Введение. Знакомство с деталями конструктора. Подвижное и неподвижное соединение.	Наблюдения, дискуссия, практическая работа
2	Зубчатое колесо (шестерёнка). Принципы работ механизмов.	Наблюдения, дискуссия, практическая работа
3	Зубчатое колесо. Создание модели «Вращающиеся полы»	Наблюдения, дискуссия, практическая работа
4	Колеса и оси. Конструирование модели «Уборочная машина»	Наблюдения, дискуссия, практическая работа
5	Рычаги. Конструирование рычажных механизмов.	Наблюдения, дискуссия, практическая работа
6	Создание модели «Качели», «Катапульта»	Наблюдения, дискуссия, практическая работа
7	Шкивы. Сборка и испытание шкивов. Игра «Большая рыбалка» Сборка модели - «удилище».	Наблюдения, дискуссия, практическая работа
8	Творческий проект. Конструирование модели «Робопёс»	Наблюдения, дискуссия, практическая работа
3Д-моделирование (8ч)		
1	Тема: Основные технологии 3D печати <i>Теория:</i> Техника безопасности. Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D- принтеров. Термопластики. Технология 3D печати.	практическая работа

	<i>Практика:</i> Подготовить рассказ об одной из технологий 3D печати с использованием мультимедиа презентации.	
2	Тема: Первая модель в OpenSCAD <i>Теория:</i> Характеристика программы для трехмерного моделирования. Твердотельное моделирование. Настройка программы. Интерфейс и основы управления. <i>Практика:</i> Выполнить задание в программе OpenSCAD	практическая работа
3	Тема: Печать модели на 3D принтере <i>Теория:</i> Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели. <i>Практика:</i> Подготовка к печати и печать 3D модели с использованием разных программ.	практическая работа
РАЗДЕЛ II	КОНСТРУКТИВНАЯ БЛОЧНАЯ ГЕОМЕТРИЯ	
4	Тема: Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид <i>Теория:</i> Создание куба и прямоугольного параллелепипеда. Особенности 3D-печати. Перемещение объектов. <i>Практика:</i> Разработка и создание моделей.	практическая работа
5	Тема: Шар и многогранник <i>Теория:</i> Создание шара. Разрешение. Создание многогранников. Что такое рендеринг. Настройки печати и экспорт в STL-файл. <i>Практика:</i> Создать шар. Исследовать, как генерирует программа OpenSCAD шар при различных значениях параметра. Подготовить к печати и выполнить печать на 3D-принтере.	практическая работа
6	Тема: Цилиндр, призма, пирамида <i>Теория:</i> Основные понятия: цилиндр, конус, призма и пирамида. Сходство и отличия. Перемещение нескольких объектов. Основные ошибки при моделировании. Команда cylinder.	практическая работа

	<i>Практика:</i> Создать модели предметов обихода, имеющих форму: цилиндра, призмы и пирамиды, применив творческие навыки	
7	Тема: Поворот тел в пространстве <i>Теория:</i> Команды и правила поворота тел в программе OpenSCAD. Особенности поворота и масштабирования тел. Правило правой руки. Комментарии к выполнению заданий. <i>Практика:</i> Создание моделей.	практическая работа
8	Тема: Масштабирование тел <i>Теория:</i> Основные сведения о масштабировании тел. Команда scale. Особенности команды. Что такое коэффициенты масштабирования. Комментарии к выполнению заданий. <i>Практика:</i> Создание моделей. Печать моделей. Защита проектов.	практическая работа
Химия с 5 класса		
1	Атомы и химические элементы. Вещества простые и сложные.	Наблюдения, дискуссия, практическая работа
2	Чистые вещества и смеси. Разделение смесей.	Наблюдения, дискуссия, практическая работа
3	Физические и химические явления. Признаки химических реакций.	Наблюдения, дискуссия, практическая работа
4	Вода и её свойства.	Наблюдения, дискуссия, практическая работа
5	Химические реакции. Кислород. Оксиды.	Наблюдения, дискуссия, практическая работа
6	Химические реакции. Кислоты и основания. Индикаторы.	Наблюдения, дискуссия, практическая работа
7	Химические реакции. Водород.	Наблюдения, дискуссия, практическая работа

8	Химические реакции. Классификация химических реакций.	Наблюдения, дискуссия, практическая работа
• Резерв (2ч). Защита проектов		

Список литературы

1. Авторская программа «Физика с пятого класса». Г. Н. Степанова. Сборник «Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7 – 11 кл.» сост. В. А. Коровин, В. А. Орлов. – М.: Дрофа, 2009.
2. «Физика с пятого класса» Методический комментарий. Г. Н. Степанова. СПб.: «СТП Школа», 2016
3. «Сборник вопросов и задач по физике. Основная школа», Степанова Г. Н., Степанов А. П. СПб, «СТП Школа», 2016 г
4. LEGOEducation. LEGO 9641 Пневматика. Книга учителя. LEGOGroup 2012
5. LEGOEducation.LEGO 9686 Технология и физика. Базовый уровень. Книга учителя. LEGOGroup 2012.
6. LEGOEducation.LEGO 9687 Технология и физика повышенной сложности - Книга учителя. LEGOGroup 2012.
7. Филиппов. С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2013 г. 319 с
8. 3D-моделирование и прототипирование. Учебное пособие/ Д. Г. Копосов. —М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019
9. *Интернет ресурсы:*
 1. assets.education.lego.com - LEGO Education 9689 «Простые механизмы»
 2. <https://disk.yandex.ru/i/iFdtVXyannh81A>

3. https://disk.yandex.ru/i/FYCnBK_lNgzuvA - LEGO Education 9886
«Технология и физика»

4. <http://www.alhimik.ru> Представлены рубрики: советы абитуриенту, учителю химии, справочник (очень большая подборка таблиц и справочных материалов), веселая химия, новости, олимпиады, кунсткамера (масса интересных исторических сведений).

5. <http://www.hij.ru> Журнал «Химия и жизнь» понятно и занимательно рассказывает обо всем интересном, что происходит в науке и в мире, в котором мы живем.

6. <http://c-books.narod.ru> Всевозможная литература по химии.

7. <http://1september.ru> Журнал для учителей и не только. Большое количество работ учеников, в том числе и исследовательского характера.

8. <http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya> Всероссийский школьный портал со ссылками на образовательные сайты по химии.

9. www.periodictable.ru Сборник статей о химических элементах, иллюстрированный экспериментом.