

**муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 16
с углубленным изучением отдельных предметов
имени Владимира Петровича Шевалева»**

РАССМОТРЕНА
на заседании
методического
объединения педагогов
дополнительного
образования
Протокол от 28.08.2024 №1

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора школы
от 28.08.2024 №218/1

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Инженерное дело»**

Срок реализации - 1 год
Общее количество часов в год - 74 часа
Количество часов в неделю - 2 часа
Возраст обучающихся – 11-13 лет
Составитель: педагог дополнительного образования
Боровская Алина Валерьевна

Пояснительная записка

Программа учебного предмета **«Инженерное дело»** составлена в рамках исполнения поручения Президента Российской Федерации от 7 сентября 2021 г. № Пр-1659 о необходимости создания «инженерных классов» по профилю «судостроение» и проекта ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования» создания и функционирования инженерных классов в Свердловской области (далее - Проект).

Целью проекта является организация эффективной предпрофессиональной подготовки обучающихся за счет интеграции лучших практик общего и дополнительного образования, внеурочной и внеучебной деятельности, погружения в передовые программы индустрии, что обеспечивает высокое качество учебного процесса и формирование высокой мотивации обучающихся, позволяющей им в дальнейшем реализовать себя в инженерной деятельности в компаниях индустриальных партнеров. Проект осуществляется через реализацию кластерно-ориентированного образования, обеспечивающего сетевое взаимодействие общеобразовательной организации с организациями высшего образования, а также предприятиями - индустриальными партнерами.

Актуальность образовательной программы:

Формирование инженерных компетенций является сложной задачей современного образования: квалифицированный сотрудник должен обладать не только профессиональными компетенциями, но и общекультурными, формировать которые необходимо, начиная со школьного возраста.

Курс «Инженерное дело»; направлен на формирование начальных инженерных компетенций, таких как:

- готовность к постановке, исследованию и анализу комплексных проблем;
- способность оценивать и отбирать необходимую информацию;
- способность применять необходимые теоретические и практические методы для анализа: находить способы решения нестандартных задач;
- коммуникативные навыки;
- ответственность за инженерные решения.

Курс **«Инженерное дело»** представлен в виде следующих **блоков**:

- Пропедевтического учебного курса «Инженерное дело» (5 классы);
- Курса внеурочной деятельности «Инженерное дело» (5).

На начальном этапе формирования инженерного мышления у обучающихся необходимо не просто развить интерес к проблемному и проектному обучению через познавательную активность обучающихся, но и научить их элементам исследования, наблюдения, приучить к оформлению результатов наблюдения.

Новизна программы курса заключается в новом формате образования, формирующем современную практико-ориентированную образовательную среду. Изменение подхода к обучению заключается во включении в образовательный процесс значительной доли практико-ориентированной деятельности, а также во внедрении методов проектного обучения.

Программа **пропедевтического учебного курса «Инженерное дело»** в 5 классе введена в рамках школьного компонента муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 16 с углубленным изучением отдельных предметов имени Владимира Петровича Шевалева» и рассчитана на 2 часа в неделю в виде двух модулей: из двух модулей:

1. Введение в инженерное дело (37 часов)
2. Конструирование и моделирование (37 часов)

Пропедевтический учебный курс «Инженерное дело»

- готовит учащихся к осознанному выбору дальнейшего обучения в курсе внеурочной деятельности «Инженерное дело» в 6-м классе и к более глубокому изучению систематического курса физики и инженерному мышлению в 7-9-х классах;
- структура и содержание учебного материала позволяет создать условия для формирования у учащихся 11-13 лет навыков самостоятельной работы с физическими приборами, информацией из справочников, Интернета и т.д.
- позволяет сформировать основные понятия из разделов: механика, теплота, электричество, магнетизм, оптика с учетом возрастных особенностей учащихся;
- позволяет широко использовать на занятиях проблемное обучение через опыты, лабораторные работы, наблюдения, исследования.
- не предполагается заучивание строгих определений, хотя знакомство с ними происходит регулярно, что приводит к их постепенному запоминанию.
- не предполагается заучивания формул и решения количественных задач.

Цель: Развитие интереса и устойчивой мотивации к познанию природы, опираясь на естественные потребности младших школьников разобраться в многообразии природных явлений; формирование базовых навыков, необходимых для развития инженерного мышления.

Задачи:

Личностные:

- сформировать мотивации к познавательной и творческой деятельности;
- сформировать потребность в самопознании и саморазвитии личности;
- воспитать положительное эмоционально-ценностное отношение к природе;
- стремление действовать в окружающей среде в соответствии с экологическими нормами поведения, вести здоровый образ жизни;
- сформировать ценности в отношениях друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные:

- сформировать навыки работы в группе, развить коммуникативную культуру;
- дать понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами;
- освоение учащимися опыта деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению;
- научить самостоятельно искать и анализировать информацию с использованием различных источников и новых информационных технологий;
- развить научную речь;
- развитие творческих способностей, логического инженерного мышления.

Предметные:

- освоение знаний о многообразии тел и физических явлений природы в области судостроения;
- овладение начальными исследовательскими умениями проводить наблюдения, учет, опыты и измерения, описывать их результаты, формулировать выводы;
- развитие интереса к изучению физических явлений и технического творчества, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения познавательных инженерных задач;

- применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни, безопасного поведения в природной среде;
- сформировать умение воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами;
- способствовать развитию интереса учащихся к выбранному ими профилю деятельности.

Условия реализации программы:

Материально-техническое обеспечение программы: учебно-методическое пособие для учителей, детей и родителей, рабочие листы на печатной основе, индивидуальный рабочий набор учащегося.

Планируемые результаты:

Личностные результаты:

- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностноориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные результаты:

Требования по реализации образовательной программы направлены на овладение наиболее значимыми элементами знаний, приемами практической и интеллектуальной деятельности для дальнейшего изучения систематических курсов естественных наук.

Раздел «Знать/понимать» включает требования, которые нацелены, главным образом, на усвоение и воспроизведение содержания предмета.

Раздел «Уметь» включает требования к формированию общих для всех естественных наук приемов исследовательской деятельности (описание наблюдений и опытов, сравнение природных объектов, использование измерительных приборов и т.д.), коммуникативных умений (работа с естественнонаучными текстами, подготовка устных сообщений и т.д.), а также умений, которые связаны с содержанием курса и усваиваются на продуктивном уровне.

Раздел «Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни» представлен требованиями, связанными с сохранением здоровья и обеспечением безопасности жизни. Для закрепления теоретического материала применяется метод фронтального опроса и заданий, выполняемых индивидуально.

Оценочные и методические материалы

Педагогические методики и технологии: групповая, индивидуальная и коллективная технологии обучения:

научно-исследовательская деятельность,
проектная деятельность,
интегрированные занятия с историей и биологией;
беседы;
сообщения;
просмотр и обсуждение видеоматериалов;
интеллектуально - познавательные игры;
викторины.

Проблемное и проектное обучение - основные методы ведения занятий, т.к. курс насыщен действием,
демонстрационными опытами,
практическими наблюдениями,
небольшими исследованиями.

Из всех видов деятельности предпочтение отдается **игре и творческим работам:**
предметная эстафета,
физический бой,
соревнование,
типа сочини сказку, рассказ, нарисуй, изобрази, придумай применение и т.п.

Система контроля результативности обучения:

Текущий контроль:

1. Проверка выполнения заданий раздела «Наблюдай и исследуй сам»;
2. Проверка рабочих листов;
3. Беседа с учащимися по теме занятия.

Промежуточный:

1. Успешное выполнение заданий контрольных работ по темам (1 раз в четверть)
2. Успешное участие в научно-практических конференциях школьников.

Итоговый контроль:

1. Успешная защита проекта (в конце изучения модуля).

Учебно-методический комплект:

1. ПРО-ФИЗИКА 5-6. Учебно-методическое пособие для учителей, детей и родителей / Т.Ю. Мартемьянова. – СПб: СМАО ПРЕСС, 2015.
2. Рабочие листы на печатной основе на каждое занятие.
3. Индивидуальный рабочий набор учащегося (выдается на занятии)

Индивидуальный рабочий набор учащегося (модуль Введение в инженерное дело):

- набор пластилина (3 упаковки по 8 шт. на класс),
- набор фломастеров,
- ножницы,
- катушка ниток (1 на класс),
- набор цветного картона,
- набор цветной бумаги,
- 10 листов бумаги А4 (упаковка на класс),
- линейка, скотч, клей-карандаш,
- 5 трубочек для коктейля,
- простой карандаш, циркуль,
- пластиковые стаканчики 500 мл – 1 шт.,
200 мл – 2 шт.,
50 мл – 1 шт.
- бумажные стаканчики - 200 мл – 2 шт.

Календарно-тематическое планирование**1. Модуль № 1 «Введение в инженерное дело»****УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1.	Инструктаж по ТБ	-	-	-	Опрос
2.	Измерения	16	6	10	Практическое задание
3.	Свет	16	6	10	Практическое задание
4.	Космос	8	4	4	Практическое задание
5.	Звук	12	4	8	Практическое задание, контрольная работа
6.	Механика	12	4	8	Практическое задание
7.	Защита проектов	10	3	7	Зачет
	Итого:	74	27	47	

Календарно-тематический план

№ урока	Тема	Примечание
	Измерения	4 часа
1.	Измерение количества. Погрешность	4 часа
2.	Измерение длины. Эталон длины	4 часа
3.	Измерение объема. Мерный стакан	4 часа
4.	Измерение массы. Метод рядов. Миллиграмм	4 часа
	Свет	4 часа
5.	Свет и спектр	4 часа
6.	Цвета и краски	4 часа
7.	Распространение света.	4 часа
8.	Преломление света	4 часа
	Космос	4 часа
9.	Солнечная система	4 часа
10.	Солнечные часы. Созвездия. Солнечные и лунные затмения	4 часа
	Звук	4 часа
11.	Источники звука	4 часа
12.	Высота звука. Свойства звука	4 часа
13.	Контрольная работа	4 часа
	Механика	4 часа
14.	Центр тяжести	4 часа
15.	Виды равновесия	4 часа
16.	Инерция	4 часа
17.	Защита проектов	4 часа

2. Модуль № 2 «Конструирование и моделирование»

Календарно-тематический план

№ урока	Тема	Теория
1.	Конструирование из «Г»	Составление конструкций из нескольких «Г». Восстановление «закрытых» частей фигуры, составленной из «Г».
2.	Геометрические головоломки: «Пентамино» «Танграм» и «Стомахион»	Плоские геометрические фигуры в играх. Составление фигур по рисункам из частей квадрата и прямоугольника. Нахождение составных частей фигуры
3.	Построение треугольника по трем элементам	Построение треугольника по трем заданным элементам с помощью линейки без цены деления и циркуля
4.	Деление окружности на части	Работа с циркулем, деление окружности на 4, 6, 3 равные части. Узоры из окружностей
5.	Составление плана верхней палубы корабля. корпуса (проект)	Используя макет корабля построение на плоскости основных объектов верхней палубы корабля
6.	Пространство и размерность	Трехмерное измерение. Форма. Взаимное расположение фигур в пространстве

7.	Цилиндр, шар, конус, пирамида, призма	Повторение и коррекция знаний учащихся о геометрических телах. Развертки цилиндра, конуса, пирамиды.
8.	Прямоугольный параллелепипед. Куб и его свойства	Куб – прямоугольный параллелепипед, все грани которого квадраты. Построение развертки геометрического тела (параллелепипед и куб) из бумаги. Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда и куба.
9.	Измерение и вычисление объема	Понятие «объем геометрического тела». Кубический сантиметр. Изготовление модели кубического сантиметра. Кубический дециметр. Кубический метр. Два способа нахождения площади прямоугольного параллелепипеда.
10.	Фигурки из кубиков и их частей	Изображение пространственного тела на плоскости – метод трех проекций. Определение объекта по проекциям
11.	Правильные многогранники	Понятие «многогранника» как фигуры, поверхность которой состоит из многоугольников. Грани, ребра, вершины многогранника.
12.	Макеты морских кораблей из простых геометрических тел (проект)	Конструирование макетов кораблей из изготовленных из бумаги и картона геометрических тел.
13.	Симметрия (осевая, центральная)	Понятие симметрии. Симметрия в природе. Фигуры, имеющие ось симметрии и центр симметрии.
14.	Зеркальное отражение	Зеркальное отражение предметов. Опыты с зеркалами. Моделирование калейдоскопа
15.	Орнаменты	Линейные и плоские орнаменты. Изготовление трафаретов различных орнаментов.
16.	Геометрия клетчатой бумаг	Построение симметричных фигур и узоров на бумаге. Моделирование из бумаги симметричных фигур.
17.	Симметрия в архитектуре (проект)	Симметрия неживой природы, симметрия в жизни человека

Список литературы:

Для учителя:

1. Александрова Э. И. Программа развивающего обучения: Математика. 1-5 классы. – М. 2009.
2. Байрамукова П. У. Внеклассная работа по математике. – М. 2007.
3. Гальперин П. Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий. // Исследование мышления в психологии. / Под ред. Е. В.Шороховой – М. 2006.
4. Григорьев Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя. – М. Просвещение 2010.
5. Панчицина В. А., Гельфман Э. Г., Ксенева В. Н, Лобаненко Н. Б. Геометрия для младших школьников: учебное пособие по геометрии. – Томск: изд-во Том. ун-та 2004.
6. Перельман Я. И. Занимательная геометрия. – М. 1994.
7. Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н. Наглядная геометрия. 5-6классы. М.2002.

Интернет-источники:

1. <http://www.edu.ru> - Федеральный портал Российское образование
2. <http://www.school.edu.ru> - Российский общеобразовательный портал
3. www.1september.ru - все приложения к газете «1 сентября»
4. <http://school-collection.edu.ru> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
5. <http://vschool.km.ru> виртуальная школа Кирилла и Мефодия
6. <http://mat-game.narod.ru/> математическая гимнастика
7. <http://mathc.chat.ru/> математический калейдоскоп
8. <http://www.krug.ural.ru/keng/> Кенгуру
9. <http://www.uroki.net/docmat.htm> - для учителя математики, алгебры и геометрии
10. <http://www.alleng.ru/edu/math1.htm> - к уроку математики
11. <http://www.uchportal.ru/> - учительский портал
12. <http://nsportal.ru/> - социальная сеть работников образования
13. <http://mmmf.msu.ru/circles/z5/> - Малый Мехмат МГУ. Материалы занятий кружков

Приложение:

Дистанционный ресурс «Дистанционная школа368».

1. <http://368-dist.ru/>