

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №2 имени Исаевой Антонины Ивановны»**

Пункт 2.1. Основной образовательной программы среднего общего образования (в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»), с изменениями от 12.08.2022 № 732

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
«ИНЖЕНЕРИЯ»  
СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

*учитель физики: Щеглова О.А.*

г. Нефтеюганск

## Пояснительная записка

Курс «Инженерия» для обучающихся 10 – 11-х классов является программой дополнительного образования к учебному предмету «Физика». 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 внеурочной деятельности «Инженерия» 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.

### **Направление программы внеурочной деятельности:**

Курс «Инженерия» является образовательной программой инженерно-технического (интеллектуально-познавательного) направления и рассматривается как средство:

- профессиональной ориентации на специальность «Инженер»,
- профильной подготовки на ступени среднего общего образования,
- углубления знаний по физике, технике, технологиям,
- закрепления знаний и умений, полученных в рамках основного курса физики, в том числе умения решать физические задачи.

Средствами данного курса решается задача формирования личности с разносторонним интеллектом, навыками исследовательского труда, высоким уровнем культуры, готовой к осознанному выбору и освоению профессиональных образовательных программ инженерного профиля с учетом склонностей и сложившихся интересов.

Данный курс направлен на приобретение политехнических знаний, на углубление знаний по физике, на развитие практических умений решать физические задачи различных видов: качественные, экспериментальные, расчётные, на развитие экспериментальных умений и навыков.

Целью данного курса является продвижение группы обучающихся в направлении избранной ими в соответствии с индивидуальными склонностями, интересами, образовательными потребностями образовательной траектории, направленной на получение в дальнейшем одной из инженерно-технических специальностей.

В процессе изучения курса ставятся и решаются следующие задачи:

- профессионально сориентировать обучающихся на приобретение специальности «Инженер»,
- осуществить профильную подготовку обучающихся на ступени среднего общего образования,

- дополнить и углубить знания обучающихся по физике, сформировать позитивную мотивационную основу для осознанного подхода к изучению учебного материала.
- закрепить знания и умения, полученные в рамках основного курса физики путём их практического применения, в том числе умения решать физические задачи.
- способствовать развитию креативных качеств, творческих способностей обучающихся: воображения, изобретательности при реализации творческих проектов физико-технической направленности.
- способствовать формированию и развитию умений самостоятельно приобретать, применять знания, наблюдать и правильно объяснять природные физические явления; развивать логическое мышление обучающихся;
- способствовать формированию разного рода компетенций в области физики, техники, инженерного дела:
  - умение применять различные способы решения одной и той же задачи;
  - умение проводить анализ оптимальных вариантов решения технических проблем;
  - умение применять оборудование и физические приборы для решения экспериментальных и практических задач.
  - воспитывать умение работать в паре, в группе.

## **Ожидаемые результаты**

**Личностными результатами** обучения по дополнительному к среднему общему образованию курсу «**Инженерия**» являются:

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- убежденность в возможности познания природы, в возможности решения практических задач познания физических явлений и законов физики на основе решения физических задач.
- 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 личностно-ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

У обучающегося (выпускника) будут сформированы все вышеперечисленные качества.

**Метапредметными результатами в основной школе** являются универсальные учебные действия . К ним относятся:

- 1) *личностные*;
- 2) *регулятивные*, включающие также действия *саморегуляции*;
- 3) *познавательные*, включающие логические, знаково-символические;
- 4) *коммуникативные*.

**Личностные** УУД обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию обучающихся (умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения), самоопределение и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях, приводит к становлению ценностной структуры сознания личности.

**Регулятивные** УУД обеспечивают организацию учащимися своей учебной деятельности. К ним относятся:

- *целеполагание* как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно;
- *планирование* – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- *прогнозирование* – предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик;
- *контроль* в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- *коррекция* – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;
- *оценка* – выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;
- *волевая саморегуляция* как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию, к выбору ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

**Познавательные** УУД включают общеучебные, логические, знаково-символические УД.

*Общеучебные* УУД включают:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации;
- структурирование знаний;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели;
- умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи, передавая содержание текста в соответствии с целью и соблюдая нормы построения текста;
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование, декодирование, моделирование).

*Логические* УУД направлены на установление связей и отношений в любой области

знания. В рамках школьного обучения под логическим мышлением обычно понимается способность и умение обучающихся производить простые

логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение и др.), а также составные логические операции (построение отрицания, утверждение и опровержение как построение рассуждения с использованием различных логических схем – индуктивной или дедуктивной).

*Знаково-символические* УУД, обеспечивающие конкретные способы преобразования учебного материала, представляют действия *моделирования*, выполняющие функции отображения учебного материала; выделение существенного; отрыва от конкретных ситуативных значений; формирование обобщенных знаний.

**Коммуникативные** УУД обеспечивают социальную компетентность и сознательную ориентацию обучающихся на позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

**Метапредметными результатами** обучения по дополнительному к основному общему образованию **курсу «Инженерия»** являются:

- \_ 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.

## **Предметными результатами являются:**

В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- умение пользоваться методами научного исследования явлений природы: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, использовать физические модели, выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез.

Знание и понимание смысла физических понятий, физических величин и физических законов;

Умения:

- описывать и объяснять физические явления, работу и конструкцию технических устройств и инженерных сооружений;

- использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин;

- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости;

Использовать результаты измерений физических величин для целей конструирования инженерно-технических устройств.

- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;

- приводить примеры практического использования физических знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях. Использовать эти знания для проектирования и конструирования технических устройств;

- решать практические задачи на применение физических законов и конструирование элементов технических устройств;

- осуществлять самостоятельный поиск информации в предметных областях «Физика»;

- использовать физические знания для выполнения индивидуальных проектов инженерно-технической направленности, в практической деятельности и повседневной жизни.

Знания о сфере инженерной деятельности, об основных компетенциях, требующихся инженеру, о спектре инженерных специальностей, о примерах решения различных инженерных задач.

Умение реализовать стандартные и нестандартные подходы к решению отдельных инженерных задач в рамках индивидуальных проектов технической направленности.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

- знание основ научного объяснения и изучения явлений природы и основ рациональных подходов к организации различных сторон деятельности человека в соответствии с закономерностями физики;

-анализ и оценка последствий деятельности человека в природе, влияния факторов риска на здоровье человека и окружающую среду.

3. В сфере трудовой деятельности:

- знание и соблюдение правил работы в кабинете физики;

Знание основ ключевых технологий в сфере производства металлов, обработки материалов (Плавление, литьё, гальванические покрытия, электролиз), производства передачи и преобразования энергии, работы тепловых и электрических двигателей в промышленности, быту, на транспорте.

Начальные знания об основах ключевых технологий в области электротехники, электроники и автоматики, передачи и хранения информации в аналоговой и цифровой форме при помощи радио, телевидения магнитной и оптической записи.

- соблюдение правил работы с физическими приборами и принадлежностями.

4. В сфере физической деятельности освоение способов и приемов выполнения измерений различных физических величин, требующихся в повседневной жизни.

Освоение осознанных способов использования простых механизмов, перемещения центра тяжести при выполнении бытовых и производственных действий.

Понимание основ применения оптических приборов, обеспечение оптимальной освещённости рабочего места и места отдыха.

5. В эстетической сфере:

выявление эстетических достоинств объектов неживой природы, продуктов человеческого труда.

**Формы подведения итогов реализации программы «Инженерия»:**

Данной программой предусмотрены следующие формы подведения итогов реализации программы: проектные работы по постановке и решению демонстрационных и лабораторных экспериментальных задач, участие в выставках, учебно-исследовательские конференции, олимпиады и т. д.

### Тематическое планирование

№	Тема занятия <b>10 класс</b>	Кол-во часов
1	Введение в курс «Инженерия» Происхождение слова «Инженер». Основные области профессиональной деятельности инженеров. Объекты профессиональной деятельности инженеров.	1
2	Виды профессиональной деятельности инженеров: проектно-конструкторская, производственно-технологическая, научно-исследовательская, организационно-управленческая.	1
3	Что такое компетенция? Основные компетенции, необходимые инженеру. Требования государственных стандартов к выпускникам по инженерным специальностям. Специальные и общетехнические компетенции и дисциплины, предметы, изучаемые в вузе при обучении инженерным специальностям, при получении квалификации «инженер».	1
4	Физический эксперимент. Виды физического эксперимента. Погрешность измерения. Виды погрешностей измерения. Расчёт погрешности измерения.	1
5	Равномерное и неравномерное движения. Графическое представление движения. расчет пути и средней скорости неравномерного движения.	1
6	Понятие инерции и инертности. Центробежная сила. Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины	1
7	Реактивное движение в природе. Расследование ДТП с помощью закона сохранения импульса	1
8	Равновесие твердых тел. Момент силы. Правило моментов. Центр тяжести. Исследование различных механических систем. Изготовление работающей системы блоков	1
9	Простые механизмы, как пример простейших инженерных устройств. Рычаги, Наклонные плоскости, ременные и зубчатые передачи. КПД простого механизма.	1
10	Давление жидкости и газа. Закон Паскаля. Гидравлические машины. Сообщающиеся сосуды. Выталкивающая сила. Закон Архимеда. Выяснение условия плавания тел	1
11	Разнообразие тепловых явлений. Тепловое расширение тел. уравнение теплового баланса. Решение задач на расчёт тепловых процессов	1



12	Состав атмосферы, наблюдение перехода ненасыщенных паров в насыщенные. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха	1
13	Поверхностный слой жидкости, поверхностная энергия и натяжение. Смачивание . Капиллярные явления .	1
14	История открытия и действия гальванического элемента, создания электрофорной машины. Электрический ток в электролитах.	1
15	Наблюдение зависимости сопротивления проводника от температуры. Определение стоимости израсходованной электроэнергии по мощности потребителя и по счётчику	1
16	Электромагнитные явления. Электроизмерительные приборы. Магнитная аномалия. Разновидности электродвигателей.	1
17	Конденсаторы . Энергия электрического поля . Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Перезарядка конденсаторов.	1
№	Тема занятия <b>11 класс</b>	Кол-во часов
1	Закон Ома для однородного участка и полной цепи.	1
2	Расчет разветвленных электрических цепей. Правила Кирхгофа.	1
3	Мощность электрического тока в цепях с параллельным и последовательным соединением проводников.	1
4	Шунты и добавочные сопротивления. Нелинейные элементы в цепях постоянного тока.	1
5	Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей. Силы Ампера и Лоренца. Суперпозиция электрического и магнитного полей.	1
6	Электромагнитная индукция. Применение закона электромагнитной индукции в задачах о движении металлических перемычек в магнитном поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.	1
7	Простейшие колебательные системы. Кинематика и динамика механических колебаний, превращения энергии. Резонанс.	1
8	Электромагнитные гармонические колебания. Колебательный контур, превращения энергии в колебательном контуре.	1
9	Резонанс напряжений и токов в цепях переменного тока. Векторные диаграммы.	1
10	Механические и электромагнитные волны.	1

11	Закон отражения и преломления света. Построение изображений неподвижных и движущихся предметов в тонких линзах, плоских и сферических зеркалах. Оптические системы. Прохождение света сквозь призму.	2
12	Интерференция света, условия интерференционного максимума и минимума. Расчет интерференционной картины	1
13	Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света.	1
14	Фотон. Давление света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	1
15	Применение постулатов Бора для расчета линейчатых спектров излучения и поглощения энергии водородоподобными атомами. Волны де Бройля для классической и релятивистской	1
16	Закон радиоактивного распада. Применение законов сохранения заряда, массового числа, импульса и энергии в задачах о ядерных превращениях.	1
	Итого	17