

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический
университет имени Козьмы Минина»

ПРОГРАММА ДЛЯ ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССОВ

8 класс

Составитель:

Лапин Н.И., к.ф.-м.н.,

2026

Пояснительная записка

Данная программа разработана в соответствии с требованиями обновлённого Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО) и с учётом Примерной основной образовательной программы основного общего образования (ПООП ООО). Программа обращена к учащимся 8-х классов образовательных школ. В программе учитываются возможности предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения.

Программа представляет собой совокупность двух взаимосвязанных видов практической деятельности по физике – решения задач и выполнения учебного физического эксперимента. Речь идет не о физическом практикуме как совокупности специально подобранных лабораторных работ, а о форме занятий, направленных на формирование практических умений учащихся и включающих два основных вида практической деятельности по физике. Занятия проводятся с группой учащихся не более 25 человек. Программа реализуется на протяжении 1 года. Включает **34 часа (1 час в неделю)**.

Цель курса: формирование готовности учащихся к осознанному выбору физико-технической области знаний как сферы своей будущей профессиональной деятельности; мотивации к продолжению изучения физики как профильного предмета на уровне среднего образования.

В структуре готовности учащихся к осознанному выбору физико-технической области знаний как сферы своей будущей профессиональной деятельности выделяют три компонента:

- мотивационный (осознанное желание учащихся получить будущую профессию, основанное на понимании решаемых профессиональных задач);
- когнитивный (знания, требуемые программами основного общего образования по физике на углубленном уровне);
- деятельностный (владение необходимыми способами деятельности, в т.ч. общеучебными, предметными и исследовательскими).

Программа курса предусматривает развитие всех компонентов на достаточном уровне.

Содержание курса нацелено на решение следующих **задач**:

- развитие интереса к изучению физики, мотивации к получению физического образования;
- систематизация и углубление знаний, полученных при изучении курса физики;
- формирование умений применять знания для решения физических задач;
- формирование экспериментальных умений;

- формирование готовности к выполнению учебно-исследовательской и проектной деятельности по физике.

Основная образовательная технология при реализации курса: задачная технология в коллективно-распределенной деятельности. Используется сочетание фронтальной и групповой форм организации учащихся при решении задач. По каждому разделу формируется система задач, расположенных по мере возрастания сложности, и позволяющая развивать необходимые способы деятельности учащихся. Система включает как экспериментальные задачи, так и аналитические. Принципиальное отличие экспериментальной задачи состоит в том, что она решается только с помощью эксперимента. В случае решения аналитической задачи, после получения результата, происходит планирование проверки ее решения в эксперименте, объяснение несоответствия в случае необходимости.

Курс внеурочной деятельности согласован с курсом физики 8 класса, изучаемого на уроках:

- единство предметного содержания обучения физики: во внеурочной деятельности развиваются и обогащаются знания, умения, способы деятельности, которые осваиваются на уроках физики;
- единство деятельностного содержания обучения физике: базовые исследовательские и универсальные учебные действия, формируемые на уроке, развиваются во внеурочных формах деятельности;
- при организации элементов учебно-исследовательской деятельности на уроке используются результаты внеурочной деятельности;
- при формировании групп учащихся для выполнения отдельных этапов учебно-исследовательской деятельности на уроке физики в состав всех групп включаются учащиеся, участвующие во внеурочной деятельности.

Планируемые образовательные результаты

Метапредметные результаты

Универсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;
- формировать гипотезу об истинности собственных суждений, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану наблюдение, несложный физический эксперимент, небольшое исследование по установлению функциональных зависимостей величин, описывающих физический процесс; изучения причинно-следственных связей и зависимостей физических явлений и процессов между собой;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе наблюдения и эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, эксперимента, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе физической информации или данных из источников с учётом предложенной учебной физической задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать физическую информацию различных видов и форм представления;
- находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность физической информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;
- запоминать и систематизировать физическую информацию.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполнения практических и лабораторных работ;
- выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;
- понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;
- в ходе диалога и/или дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение физической задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- публично представлять результаты выполненного эксперимента, исследования, проекта;
- самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

Совместная деятельность (сотрудничество):

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной учебной задачи;
- принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы; уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;
- планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учётом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и иные);
- выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия; сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой;

- овладеть системой универсальных коммуникативных действий, которая обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обучающихся.

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация:

- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, используя биологические знания;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной биологической задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых биологических знаний об изучаемом объекте;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия):

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;
- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;
- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

- различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;— выявлять и анализировать причины эмоций;
- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;
- регулировать способ выражения эмоций.

Принятие себя и других:

- осознанно относиться к другому человеку, его мнению;
- признавать своё право на ошибку и такое же право другого;
- открытость себе и другим;
- осознавать невозможность контролировать всё вокруг;

- овладеть системой универсальных учебных регулятивных действий, которая обеспечивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция личности), и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устойчивого поведения).

Предметные результаты

- 1) понимание роли физики в научной картине мира, сформированность понимания закономерной связи и познаваемости явлений природы, роли физики в формировании культуры моделирования реальных явлений и процессов, представлений о роли эксперимента в физике и о выдающихся физических открытиях, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и технологий, об эволюции физических знаний и их роли в целостной естественнонаучной картине мира, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, развитие техники и технологий;
- 2) знания о основных положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, массе и размерах атомов и молекул, модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества, температура, связи температуры со средней кинетической энергией теплового движения частиц, внутренней энергии, способах изменения внутренней энергии, Удельная теплоёмкость вещества, теплообмене и тепловом равновесии, плавлении и отвердевании кристаллических веществ, законах сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах, электризации тел, электрическом токе, условиях существования электрического тока, электрических цепях, силе тока, электрическом напряжении, работе и мощности электрического тока, постоянных магнитах, опытах Фарадея, явлении электромагнитной индукции;
- 3) уверенное владение основами понятийного аппарата и символического языка физики и использование их для решения учебных и практических задач, умение характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя фундаментальные и эмпирические законы: закон Ньютона-Рихмана, закон Кулона, закон Ома, закон Джоуля-Ленца правило Ленца, законы изменения и сохранения тепловой энергии, основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества; умение описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины;
- 4) навык проводить прямые и косвенные измерения физических величин (расстояние, промежуток времени, масса тела, объем, сила, температура) с использованием аналоговых или цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей физических измерений; умение находить значение измеряемой величины с помощью усреднения результатов

серии измерений и оценивать погрешность прямых измерений; умение обосновать выбор метода измерения;

5) владение основами методов научного познания с учетом соблюдения правил безопасного труда:

- наблюдение физических явлений: умение формулировать гипотезу о результатах наблюдения, самостоятельно собирать экспериментальную установку, описывать ход опыта и записывать его результаты, формулировать выводы;

- проведение прямых и косвенных измерений физических величин: умение планировать измерения, самостоятельно собирать экспериментальную установку из избыточного набора оборудования, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом оцененной погрешности результатов измерений;

- проведение несложных экспериментальных исследований: умение планировать исследование, самостоятельно собирать экспериментальную установку по инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, оценивать погрешности, делать выводы по результатам исследования;

6) умение объяснять физические процессы и свойства тел и решать качественные задачи, в том числе требующие численного оценивания характерных значений физических величин, применения знаний из разных разделов курса физики в контексте ситуаций практико-ориентированного характера; умение выявлять причинно-следственные связи и выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности;

7) умение решать расчетные задачи с использованием законов и формул, связывающих физические величины, в частности, умение записывать краткое условие и развернутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, необходимых законов и формул, использовать справочные данные; умение применять методы анализа размерностей; умение определять размерность физической величины, полученной при решении задачи;

8) умение использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач; умение характеризовать принципы действия технических устройств (весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

9) умение использовать знания о физических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

10) опыт поиска, преобразования и представления информации физического содержания с использованием информационно-коммуникативных технологий; в том числе умение искать информацию физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос; умение оценивать достоверность полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников; умение использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владение приемами конспектирования текста, базовыми навыками преобразования информации из одной знаковой системы в другую; умение создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников, представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, используя понятийный аппарат курса физики и сопровождая выступление презентацией;

11) умение совместно с учителем планировать и самостоятельно проводить учебное исследование или проектную работу, в том числе формулировать задачи исследования, выбирать методы исследования, соответствующие поставленной цели, самостоятельно планировать собственную и совместную деятельность в группе, следить за выполнением плана действий и корректировать его;

12) расширенные представления о сферах профессиональной деятельности, связанных с физикой и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки, позволяющие рассматривать физико-техническую область знаний как сферу своей будущей профессиональной деятельности; сформированность мотивации к продолжению изучения физики как профильного предмета на уровне среднего общего образования.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Содержание	Кол-во часов
Тепловые явления (16ч)			
1	Вводное занятие	Математические данные: элементы тригонометрии, квадратные корни. Работа с измерительными инструментами: манометр,	4

		барометр, термометр, термопара на примере темы: Исследование зависимости температуры остывающей воды от времени	
2	Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия. Теплопроводность. Конвекция. Излучение	Исследование зависимости давления воздуха от его объёма и температуры	2
3	Агрегатные состояния вещества. Плавление. Тепловое расширение. Удельная теплота плавления. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования	Понятие кристалла. Кристаллы в природе и технике. Выращивание кристалла из раствора сахара.	4
4	Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания. Уравнение теплового баланса при охлаждении и нагревании	Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды	2
5	Мощность и КПД нагревателя. Мощность тепловых потерь. Уравнение теплового баланса с учетом фазовых переходов, подведенного тепла и тепловых потерь. (Закон Ньютона – Рихмана)	Определение мощности тепловых потерь (закон Ньютона-Рихмана).	2
6	Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя	Разбор задач олимпиады имени Дж. Кл. Максвелла, подготовка к региональному этапу.	2
Электрические и магнитные явления (4ч)			
7	Закон Кулона	Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики	2
8	Электрический ток	Исследования ВАХ. Нелинейные элементы и вольт – амперные характеристики (ВАХ). Зависимость	4

		сопротивления от температуры (лампа накаливания, диод).	
9	Дополнительные занятия по математике. Работа с оборудованием.	Решение квадратных уравнений. Для экспериментального тура: резисторы, лампы накаливания, реостаты, источники тока. Электроизмерительные приборы: амперметр, вольтметр, омметр, мультиметр.	2
10	Магнитное поле. Силовые линии. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле катушки с током. Электромагниты. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током	Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока.	4
11	Источники света. Распространение света. Тень и полутень. Камера обскура. Отражение света. Законы отражения света. Плоское зеркало. Область видимости изображений	Основные понятия. Умение строить ход лучей Лабораторный практикум по работе с источником света, зеркалами, плоскопараллельными пластинами	4
12	Преломление света. Законы преломления (формула Снелла). Линзы. Фокус. Оптическая сила линзы и фокусное расстояние. Построения хода лучей и изображений в линзах. Область видимости изображений. Фотоаппарат. Близорукость и дальнозоркость. Очки	Формулы тонкой линзы. Умение строить ход лучей. (Формула Снелла для малых углов) Практикум по получению изображений в различных линзах.	2
			34

Литература:

1. Антипин, И. Г. Экспериментальные задачи по физике в 6-7 классах: Пособие для учителей / И. Г. Антипин. – М.: Просвещение, 1974. – 127 с.
2. Вараксина, Е.И. Учебные проекты по школьному физическому эксперименту: 7 класс. Дидактические ресурсы проектной деятельности / Е.И. Вараксина, В.В. Майер. –М.: Флинта: Наука, 2017. – 172 с.
3. Ланге, В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку: Учебное руководство. – М.: Наука, 1985. – 128 с.

4. Лебедева О.В. Проектирование и организация учебно-исследовательской деятельности при обучении физике в школе: Монография. – Нижний Новгород: Издательство Нижегородского госуниверситета им. Н.И. Лобачевского, 2018. – 248 с.
5. Масленникова, Ю.В. Экспериментальные задания по физике: учебное пособие / Ю.В. Масленникова, М.А. Фаддеев. Н. Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета им. Н.И. Лобачевского, 2022. – 128 с.
6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027>
7. Физика. 8 класс (углубленный уровень). Реализация требований ФГОС основного общего образования: методическое пособие для учителя / Пентин А. Ю., Пчелкина М. А.; под ред. Г. С. Ковалевой. М. : ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. 81 с.: ил.
8. Филонович, Н. В. Физика. 7—9 классы : рабочая программа к линии УМК А. В. Перышкина, Е. М. Гутник : учебно-методическое пособие / Н. В. Филонович, Е. М. Гутник. — М. : Дрофа, 2017. — 76, [2] с
9. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С.: Физика. В 3-х томах. М.:Физматлит, 2018.
10. Бендриков Г.А. и др. Задачи по физике для поступающих в вузы.
11. Варламов С.Д. и др. Задачи Московских городских олимпиад по физике. 1986– 2005. М.: МЦНМО, 2007, https://olympiads.mccme.ru/mfo/1986-2007/moskovskije_fizicheskije_olympiady_1986-2007.pdf
12. Физико-математический журнал "Квант", <http://kvant.mccme.ru/index.htm>