

Министерство образования Забайкальский край
Муниципальный район «Балейский район»
Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №5»

«Утверждаю»



Рабочая программа
Дополнительного образования
«Инженерная физика»
(9 - 10 класс)

2024 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа дополнительного образования «Инженерная физика» для учащихся 9 -10 классов составлена на основе авторской программы *С. И. Кабардиной, Н. И. Шефера* «Измерение физических величин», **Программы** элективных курсов. Физика. 9—11 классы - П78. Профильное обучение / сост. В. А. Коровин. — М.: Дрофа, 2005 и Спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2025 году основного государственного экзамена по ФИЗИКЕ.

Актуальность выбранного направления определяется ведущей ролью умственной деятельности учащихся основной школы. Вся жизнь человека постоянно ставит перед ним острые и неотложные задачи и проблемы. Возникновение таких проблем, трудностей, неожиданностей означает, что в окружающей нас действительности есть еще много неизвестного, скрытого. Следовательно, нужно все более глубокое познание мира, открытие в нем все новых и новых процессов, свойств и взаимоотношений людей и вещей. Поэтому, какие бы новые веяния, рожденные требованиями времени, ни проникали в школу, как бы ни менялись программы и учебники, формирование культуры интеллектуальной деятельности учащихся всегда было и остается одной из основных общеобразовательных и воспитательных задач. Интеллектуальное развитие – важнейшая сторона социализации личности обучающегося.

Развитый интеллект, в рамках проектной деятельности, отличает активное отношение к окружающему миру, стремление выйти за пределы известного, активность ума, наблюдательность, способность выделять в явлениях и фактах их существенные стороны и взаимосвязи; системность, обеспечивающая внутренние связи между задачей и средствами, необходимыми для наиболее рационального ее решения; самостоятельность, которая проявляется как в познании, так и в практической деятельности, поиске новых путей изучения действительности.

Доказано, что интеллектуальное развитие – непрерывный процесс, совершающийся в учении, труде, играх, жизненных ситуациях, и что оно наиболее интенсивно происходит в ходе активного усвоения и творческого применения

знаний, т.е. в актах, которые содержат особенно ценные операции для развития интеллекта. Организация внеурочной деятельности в рамках проектного направления, как достаточно сложной формы деятельности, продолжение предметных линий с использованием эффективных форм проведения занятий, позволит успешно решать проблемы развития интеллекта обучающихся.

Общая характеристика курса

На занятиях обучающиеся на практике познакомятся с теми видами деятельности, которые являются ведущими во многих инженерных и технических профессиях, связанных с практическим применением физики. Опыт самостоятельного выполнения сначала простых физических экспериментов, затем заданий исследовательского и конструкторского типа позволит либо убедиться в правильности предварительного выбора, либо изменить свой выбор и попробовать себя в каком-то ином направлении.

Содержание курса построено по принципу от простого к сложному таким образом, чтобы обучающиеся не только приобрели новые умения и навыки, но и научились их творчески применять.

При этом теоретические занятия целесообразны лишь на первом этапе при формировании группы и определении интересов и способностей учащихся.

Основными же формами занятий должны стать практические работы учащихся в физической лаборатории и выполнение простых экспериментальных заданий по интересам в домашних условиях. На эти виды работ предполагается выделить не менее 70% учебного времени.

На практических занятиях при выполнении лабораторных работ учащиеся смогут приобрести навыки планирования физического эксперимента в соответствии с поставленной задачей, научатся выбирать рациональный метод измерений, выполнять эксперимент и обрабатывать его результаты. Выполнение практических и экспериментальных заданий позволит применить приобретенные навыки в нестандартной обстановке, стать компетентными во многих практических вопросах. Все это необходимо для успешного прохождения основного

государственного экзамена по физике. Задание №17 (лабораторный практикум) в экзаменационной работе является самым весомым – 3 балла.

Развитию способностей самостоятельно приобретать знания, критически оценивать полученную информацию, излагать свою точку зрения по обсуждаемому вопросу, выслушивать другие мнения и конструктивно обсуждать их помогут семинарские занятия. Каждому участнику семинарского занятия предоставляется возможность выступить в роли докладчика или содокладчика, референта или консультанта.

При выполнении лабораторных работ физического практикума, посвященных исследованиям некоторых процессов и явлений в физике, учащиеся могут попробовать себя в решении индивидуальных экспериментальных и конструкторских задач, работая настолько самостоятельно, насколько они пожелают и смогут. Результаты исследований представляют на классном или школьном конкурсе творческих работ.

Все виды практических заданий рассчитаны на использование типового оборудования кабинета физики и оборудования «Точка Роста», могут выполняться в форме лабораторных работ или в качестве индивидуальных экспериментальных заданий по выбору.

Учебное пособие может быть полезным для учащихся при решении задач, встречающихся в повседневной жизни людей, таких как проверка исправности электроприборов. Мы хотим показать учащимся, что они могут стать компетентными во многих практических вопросах уже сейчас. Предлагаемые задачи простые, но для их решения необходимо творческое применение знаний.

Курс направлен на воспитание у школьников уверенности в своих силах и умение использовать разнообразные приборы и устройства бытовой техники в повседневной жизни, а также на развитие интереса к внимательному рассмотрению привычных явлений, предметов. Желание понять, разобраться в сущности явлений, в устройстве вещей, которые служат человеку всю жизнь, неминуемо потребует дополнительных знаний, подтолкнет к самообразованию, заставит наблюдать, думать, читать, изобретать.

Цель и задачи изучения курса дополнительного образования

Цель курса — предоставление учащимся возможности удовлетворить индивидуальный интерес к изучению практических приложений физики в процессе познавательной и творческой деятельности при проведении самостоятельных экспериментов и исследований.

Задачи:

1. Развивать глубину, самостоятельность, критичность, гибкость, вариативность мышления. Продолжить развитие способности обучающихся к мыслительным операциями – анализу, синтезу, сравнению, обобщению, классификации, а также их производным – творчеству и абстрагированию. Обучать приемам доказательства.
2. Продолжить обучение школьников способам самостоятельной организации учебной деятельности – мотивации, планированию, самоконтролю, рефлексии при выполнении исследовательских и проектных работ.
3. Продолжить обучение школьников работе с различными источниками информации, включая электронные образовательные ресурсы.
4. Развивать коммуникативную компетентность, самостоятельность и ответственность обучающихся через парную и групповую работу, интерактивные формы взаимодействия. Создавать условия для самореализации школьников – свободы и умения достигать своих индивидуальных целей в окружающей среде во взаимодействии с другими людьми.
5. Продолжить формирование рефлексивной культуры школьников.

Место предмета в учебном плане школы

Учебный план школы отводит для изучения курса дополнительного образования «Инженерная физика» по одному часу в неделю, всего 34 часа за год.

Основное содержание учебного материала

Методы измерения физических величин (9ч)

Основные и производные физические величины и их измерения. Единицы и эталоны величин. Абсолютные и относительные погрешности прямых измерений. Измерительные приборы, инструменты, меры. Инструментальные погрешности и погрешности отсчета. Кроме изучения теоретического материала, учащиеся сразу начинают работу с измерительными приборами, которые входят в перечень комплектов оборудования для проведения лабораторных работ на основном государственном экзамене по физике .

Этапы планирования и выполнения эксперимента. Меры предосторожности при проведении эксперимента. Учет влияния измерительных приборов на исследуемый процесс. Выбор метода измерений и измерительных приборов.

Способы контроля результатов измерений. Запись результатов измерений. Таблицы и графики. Обработка результатов измерений. Обсуждение и представление полученных результатов.

Измерения времени. Методы измерения тепловых величин. Методы измерения электрических величин. Методы измерения магнитных величин. Методы измерения световых величин.

Физический практикум

(18 ч)

Лабораторные работы:

1. Определение плотности вещества.
2. Определение силы Архимеда.
3. Определение коэффициента трения скольжения.
4. Исследование зависимости жесткости пружины от ее длины и толщины.
5. Определение периода и частоты колебаний математического маятника.
6. Исследование условий равновесия тела
7. Определение работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного или неподвижного блока.

8. Определение работы силы трения.
9. Изучение процесса кипения воды.
10. Определение удельной теплоты плавления льда.
11. Изучение процесса плавления и кристаллизации аморфного тела.
12. Определение оптической силы собирающей линзы различными способами.
13. Определение электрического сопротивления резистора. Определение работы и мощности тока.
14. Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении резисторов.
15. Проверка правила для силы электрического тока при параллельном соединении резисторов.
16. Изучение смешанного соединения проводников.
17. Определение КПД нагревательной установки.
18. Исследование магнитного поля проводника с током

Индивидуальные исследования (4ч)

Оформление проектно-исследовательских работ. Защита работ. (3 ч.)

Требования к уровню подготовки учащихся

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»

Личностные УУД

- формирование познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование убежденности 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;
- формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений;
- формирование готовности к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- формирование мотивации образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные УУД

Регулятивные УУД:

- обучение целеполаганию;
- самостоятельно формулировать тему, проблему и цели урока;
- анализировать условия достижения цели;
- устанавливать целевые приоритеты;
- выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;
- принимать решения в проблемной ситуации;
- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи.

Коммуникативные УУД:

- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать её;
- высказывать и обосновывать свою точку зрения;
- оформлять свои мысли в письменной форме с учётом речевой ситуации;
- выступать перед аудиторией сверстников с сообщениями;
- работать в группе – устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации;
- интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности.

Познавательные УУД:

- давать определения понятиям;
- обобщать понятия;
- самостоятельно вычитывать все виды текстовой информации;
- пользоваться изучающим видом чтения;
- самостоятельно вычитывать все виды текстовой информации: фактуальную, подтекстовую, концептуальную;
- строить рассуждения;
- осуществлять сравнение;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- осуществлять анализ;
- учиться основам реализации проектно-исследовательской деятельности.

Планируемые предметные результаты

Школьник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объём, сила, напряжение, сила тока; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- составлять схемы электрических цепей с последовательным и

параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).

– использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.

– использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

- проводить косвенные измерения физических величин:

плотности вещества; силы Архимеда; коэффициента трения скольжения; жесткости пружины; периода и частоты колебаний математического маятника; момента силы, действующего на рычаг; работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного или неподвижного блока; работы силы трения; оптической силы собирающей линзы; электрического сопротивления резистора; работы и мощности тока;

- представлять экспериментальные результаты в виде таблиц, графиков или схематических рисунков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных: о зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины; о зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити; о зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника; о зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления; о свойствах изображения, полученного с помощью собирающей линзы;

- проводить экспериментальную проверку физических законов и следствий: проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении резисторов, проверка правила для силы электрического тока при параллельном соединении резисторов.

Школьник получит возможность научиться:

– понимать роль эксперимента в получении научной информации;

– осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении

представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;

- использовать приёмы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;*
- самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учётом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;*
- создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.*
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.).*

Тематический план

№ n/n	<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Кол-во часов</i>
1	Основные и производные физические величины и их измерения.	1
2	Измерительные приборы, инструменты, меры.	1
3	Этапы планирования и выполнения эксперимента.	1
4	Таблицы и графики. Обработка результатов измерений.	1
5	Различные методы измерения физических величин.	1
6	Погрешность и точность измерений	1
7	Решение задач ГИА по теме «Измерение физических величин»	1
8	Цифровая лаборатория «Точка роста» и её особенности	1
9	Проект и проектный метод исследования	
10	Определение плотности вещества различными способами	1
11	Исследование силы Архимеда.	1
12	Исследование коэффициента трения скольжения	1
13	Исследование зависимости жесткости пружины от ее длины и толщины.	1
14	Исследование периода и частоты колебаний пружинного маятника	1
15	Исследование условий равновесия тела	1
16	Определение работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного или неподвижного блока.	1
17	Определение работы силы трения	1
18	Изучение процесса кипения воды	1
19	Определение удельной теплоты плавления льда	1
20	Изучение процесса плавления и кристаллизации аморфного тела	1

21	Определение оптической силы собирающей линзы различными способами.	1
22	Определение электрического сопротивления резистора; работы и мощности тока.	1
23	Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении резисторов	1
24	Проверка правила для силы электрического тока при параллельном соединении резисторов.	1
25	Изучение смешанного соединения проводников	1
26	Определение КПД нагревательной установки	1
27	Исследование магнитного поля проводника с током	1
28-31	Проведение индивидуальных исследований по темам проектно-исследовательских работ	4
32-34	Защита проектно –исследовательских работ	3

Условия реализации программы:

Программа будет успешно реализована, если

- будет выдан весь предусмотренный программой теоретический материал и проведено его закрепление на практике;
- создана библиотека специализированной литературы и дидактический материал по программе курса;
- будут учитываться возрастные и личностные особенности обучающихся;
- будут учтены их мотивация и уровень притязания.

Формы занятий: лекции с элементами беседы, вводные, эвристические и аналитические беседы, работа по группам, тестирование, выполнение творческих заданий, познавательные и интеллектуальные игры, практические занятия, консультации, семинары, собеседования, лабораторные практикумы.

Формы контроля

Для отслеживания результатов предусматриваются в следующие **формы контроля**:

Стартовый:

- позволяющий определить исходный уровень развития учащихся (результаты фиксируются в зачетном листе учителя);

Текущий :

- прогностический, то есть проигрывание всех операций учебного действия до начала его реального выполнения;
- пооперационный, то есть контроль за правильностью, полнотой и последовательностью выполнения операций, входящих в состав действия;
- рефлексивный, контроль, обращенный на ориентировочную основу, «план» действия и опирающийся на понимание принципов его построения;
- контроль по результату, который проводится после осуществления учебного действия методом сравнения фактических результатов или выполненных операций с образцом.

В формах:

- лабораторные работы
- контрольные задания

Итоговый контроль в формах

- творческие работы учащихся
- **Самооценка и самоконтроль**
- определение учеником границ своего «знания - незнания», своих потенциальных возможностей, а также осознание тех проблем, которые ещё предстоит решить в ходе осуществления деятельности.

Содержательный контроль и оценка результатов учащихся предусматривает выявление индивидуальной динамики качества усвоения предмета ребёнком и не допускает сравнения его с другими детьми. **Результаты проверки** фиксируются в зачётном листе учителя. В рамках накопительной системы, создание портфолио.

Критерии и нормы оценивания учащихся

Критерии:

1. Четко сформулированная цель, задачи, планирование путей ее достижения (этапы реализации).
2. Наличие элемента новизны и актуальности при проведении опыта.
3. Полнота содержательной части проекта (полнота раскрытия темы, наличие исследовательской деятельности).
4. Личная заинтересованность автора, творческий подход к работе.
5. Выражение собственной позиции автора, ее обоснование.
6. Разнообразие источников информации, целесообразность их использования.
7. Оформление работы (соответствие требованиям).

Оценка проектов:

- 3 – выражен ярко;
- 2 - выражен достаточно;
- 1 – выражен слабо;
- 0 - отсутствует.

Система оценивания: 0-10 баллов – незачет, 11-21 баллов – зачет.

Требования к оформлению работы:

Объем сообщения – 1-2 страницы текста, оформленного в соответствии с указанными ниже требованиями.

Этапы работы над сообщением.

1. Подбор и изучение основных источников по теме, указанных в данных рекомендациях.
2. Составление списка используемой литературы.
3. Обработка и систематизация информации.
4. Написание сообщения.
5. Публичное выступление на семинаре.

Требования к оформлению и защите проекта.

1. Требования к тексту.

1.1. Сообщение выполняется на стандартной белой бумаге формата А-4 (верхнее, нижнее и правое поля – 1,5 см; левое – 2,5 см).

1.2. Текст печатается обычным шрифтом Times New Roman (размер шрифта – 12 кегель).

Заголовки – полужирным шрифтом Times New Roman (размер шрифта – 14 кегель).

1.3. Интервал между строками – полуторный.

1.4. Текст оформляется на одной стороне листа.

2. *Типовая структура сообщения.*

1. Название работы.

2. План

3. Основная часть.

4. Список литературы.

Защита продолжается в течение 3 минут, при этом коротко сообщаются выводы по проведенной работе, указывается краткое содержание проекта.

5. Автору проекта по окончании защиты учителем или участниками конференции могут быть заданы вопросы по теме работы.