

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности
«Методы решения физических задач», 10-11 класс**

1. Результаты освоения курса внеурочной деятельности

Планируемые личностные результаты

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России; формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Планируемые метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Планируемые предметные результаты

В результате изучения элективного курса «Методы решения физических задач»:

Выпускник научится: объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

- классифицировать предложенную задачу, составлять простейшие задачи, последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задач

характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;

объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;

объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Выпускник получит возможность научиться:

понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;

анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;

усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;

использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

2. Содержание внеурочной деятельности с указанием форм ее организации и видов деятельности

Физическая задача. Классификация задач 4ч

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов. Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов

Правила и приемы решения физических задач 6ч

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения. Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения.

Динамика и статика 8ч

Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем. Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета. Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим содержанием. Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: с краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием. Экскурсия с целью отбора данных для составления задач

Законы сохранения 8ч

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения. Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель маятника Фуко, модель пушки с противооткатным устройством. Конструкторские задачи и задачи на проекты: проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел 6ч

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона. Задачи на определение характеристик влажности воздуха. Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила

упругости. Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

Основы термодинамики 6ч

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели. Экскурсия с целью сбора данных для составления задач. Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра модель тепловой машины. Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель предохранительного клапана на определенное давление Конструкторские задачи и задачи на проекты: проекты использования газовых процессов для подачи сигналов

Электрическое и магнитные поля 5 ч

Характеристика решения задач раздела: общее и размерное, примеры и приемы решения. Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами. Решение задач на описание систем конденсаторов. Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия. Решение качественных экспериментальных задач с использованием электромметра и другого оборудования.

Постоянный электрический ток в различных средах 9 ч

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного тока с помощью закона Джоуля-Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при измерении сопротивления тех или иных участков цепи. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС. Задачи на описание постоянного электрического тока в различных средах. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи. Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле Проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

Электромагнитные колебания и волны 14 ч

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции. Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного тока, электрические машины. Трансформатор. Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление. Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения. Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование приемы и примеры решения Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием комплекта приборов для изучения электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости. Конструкторские задачи и задачи на проекты: генераторы различных колебаний. Конструкторские задачи и задачи на проекты: прибор для измерения освещенности. Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель передачи электроэнергии.

Формы организации внеурочной деятельности

Практическая работа, парные и групповые формы работы, экскурсия с целью сбора данных для составления задач, участие в муниципальных профориентационных проектах, защита проекта и исследовательской работы, демонстрация моделей.

Виды деятельности обучающихся

- решение расчетных, конструкторских, качественных, графических задач;
- групповое и коллективное решение экспериментальных задач;
- сбор информации и составление задач;
- взаимопроверка решаемых задач.
- работа с литературными источниками и интернет ресурсами;
- защита проекта либо исследовательской работы;
- изготовление и демонстрация физических моделей;
- участие в предметных олимпиадах и конкурсах.

3. Тематическое планирование (с указанием форм контроля достижения планируемых результатов)

Тема раздела	Кол-во часов	Формы контроля	Виды деятельности	ЦОР и ЭОР
Физическая задача. Классификация задач	4ч	Собеседование	Работа в группах	Библиотека ЦОК
Правила и приемы решения физических задач	6ч	Тестирование	Работа в группах	Библиотека ЦОК
Динамика и статика	8ч	Сборник	Практическая	Библиотека

		сюжетных задач	работа	ЦОК
Законы сохранения	8ч	Демонстрация моделей	Практическая работа	Библиотека ЦОК
Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел	6ч	Взаимопроверка решаемых задач	Практическая работа	Библиотека ЦОК
Основы термодинамики	6ч	Зачет		
Электрическое и магнитные поля	5ч	Тестирование	Работа в группах	Библиотека ЦОК
Постоянный электрический ток в различных средах	9ч	Сборник задач с техническим содержанием	Работа в группах	Библиотека ЦОК
Электромагнитные колебания и волны	14ч	Сборник конструкторских задач	Работа в группах	Библиотека ЦОК
Обобщение	4ч	Зачет	Зачет	

Поурочное планирование

10 класс

Дата	№ п/п	Название раздела (кол-во часов)	№ урока	Тема
	1	Физическая задача. Классификация задач (4ч)	1	Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.
	2		2	Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.
	3		3	Составление физических задач. Основные требования к составлению задач.
	4		4	Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.
	5	Правила и приемы решения физических задач 3 ч	1	Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи.
	6		2	Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи.
	7		3	Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.
	8	Динамика и статика (8ч)	1	Координатный метод решения задач по механике.
	9		2	Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.
	10		3	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.
	11		4	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.
	12		5	Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики

				движения тела в разных инерциальных системах отсчета.
	13		6	Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим содержанием.
	14		7	Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: с краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием
	15		8	Экскурсия с целью отбора данных для составления задач
	16	Законы сохранения (8ч)	1	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.
	17		2	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.
	18		3	Задачи на определение работы и мощности.
	19		4	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.
	20		5	Решение задач несколькими способами.
	21		6	Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач.
	22		7	Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель маятника Фуко, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной
	23		8	Обобщение темы «Законы сохранения»
	24	Строение свойства газов, жидкостей и твердых тел (6ч)	1	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).
	25		2	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.
	26		3	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона.
	27		4	Задачи на определение характеристик влажности воздуха.
	28		5	Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.
	29		6	Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

	30	Основы термодинамики (6 ч)	1	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.
	31		2	Задачи на тепловые двигатели.
	32		3	Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.
	33		4	Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра модель тепловой машины.
	34		5	Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель предохранительного клапана на определенное давление

11 класс

Дата	№ п/п	Название раздела (кол-во часов)	№ урока	Тема
	1	Правила и приемы решения физических задач 3 ч	1	Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи.
	2		2	Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы.
	3		3	Метод размерностей, графические решения.
	4	Электрическое и магнитное поля 5 ч	1	Характеристика решения задач раздела: общее и размерное, примеры и приемы решения.
	5		2	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами.
	6		3	Решение задач на описание систем конденсаторов.
	7		4	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия.
	8		5	Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра и другого оборудования.
	9	Постоянный электрический ток	1	Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.
	10		2	Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи.
	11		3	Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного тока с помощью

		в различных средах		закона Джоуля-Ленца, законов последовательного и параллельного соединений.
	12	9 ч	4	Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при измерении сопротивления тех или иных участков цепи.
	13		5	Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.
	14		6	Задачи на описание постоянного электрического тока в различных средах.
	15		7	Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.
	16		8	Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным рыве
	17		9	Проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».
	18		Электромагнитные колебания и волны 14 ч	1
	19	2		Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного тока, электрические машины. Трансформатор.
	20	3		Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление.
	21	4		Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: интерференция, дифракция, поляризация.
	22	5		Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.
	23	6		Классификация задач по СТО и примеры их решения.
	24	7		Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование приемы и примеры решения
	25	8		Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора.
	26	9		Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием комплекта приборов для изучения электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.
	27	10		Экскурсия с целью сбора даны для составления задач
	28	11		Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости.
	29	12		Конструкторские задачи и задачи на проекты: генераторы различных колебаний.

	30		13	Конструкторские задачи и задачи на проекты: прибор для измерения освещенности.
	31		14	Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель передачи электроэнергии.
	32	Обобщение 3 ч	1	Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач. Механика
	33		2	Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач. Молекулярная физика и термодинамика.
	34		3	Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач. Электродинамика.