

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей имени В.Г. Сизова»
г. Мончегорск Мурманской области

ПРИЛОЖЕНИЕ К ООП СОО
МБОУ «Лицей имени В.Г. Сизова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективный курс Методы решения физических задач (углубленный уровень)

Уровень образования: среднее (полное) общее образование, 10-11 классы

Обсуждена и согласована
на методическом объединении
учителей естественнонаучного цикла
Протокол № 4 от 30. 04. 2019 г

Г. Мончегорск
2019г.

Аннотация

Название курса	Эк <u>«Методы решения физических задач»</u>
Класс	10 -11 (технологический профиль)
Стандарт	ФГОС СОО
Количество часов	67ч (34ч в10классе, 33ч в11 классе) 1 ч в неделю
Цель курса	Расширение и углубление теоретических знаний посредством решения задач, расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач
УМК	- В.А. Касьянов - Н.И. Зорин. Элективный курс «Методы решения физических задач», 10-11 классы_М:ВАКО, 2007,(Мастерская учителя). - В. А. Орлов, Ю. А. Сауров. Программа элективного курса "Методы решения физических задач": Программы элективных курсов. Физика. Профильное обучение 9-11 классы. / Сост. В. А. Коровин. - М.: Дрофа, 2005

Основное содержание с распределением учебных часов по разделам курса 10 -11 классы

Физическая задача. Классификация задач

(3ч)

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.

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 и т. д.

Механика

Кинематика, динамика и статика, основы СТО

(14 ч)

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 и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.

Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Законы сохранения

(4 ч)

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. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

Молекулярная физика

Основы МКТ (4 ч)

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.

Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. 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 (3 ч)

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

Основы электродинамики

Электростатика 4ч

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

11класс

Основы электродинамики (продолжение)

Законы постоянного электрического тока 5ч

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов «а описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.

Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. 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».

Магнитное поле. Электромагнитная индукция 3ч

Электромагнитные колебания и волны 6ч

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.

Световые кванты 3ч

Определение постоянной Планка. Решение задач на использование уравнения Эйнштейна для фотоэффекта; определение энергии, импульса и массы фотона; использование формулы на расчет волны де Бройля

Атомная и ядерная физика 6ч

Задачи разных видов на описание явлений естественной радиоактивности, использование постулатов Бора, формулы Ритца-Ридберга, закона радиоактивного распада

Решение комбинированных и нестандартных задач 8ч

Решение комбинированных задач, задач межпредметного содержания, нестандартных и олимпиадных задач

Тематический план

Раздел физики	10 класс	11 класс
10 класс		
Теория решения задач	2	1
Механика 18ч		
Кинематика	5	
Динамика	7	
Статика	2	
Законы сохранения	4	
Молекулярная физика 7 ч		
Основы молекулярно-кинетической теории	4	
Основы термодинамики	3	
Основы электродинамики 9ч		
Электростатика	4	
Решение комбинированных и нестандартных задач	3	2
Итого	34	
11 класс		
Основы электродинамики (продолжение) 19ч		
Законы постоянного тока		5
Магнитное поле. Электромагнитная индукция		3
Механические и электромагнитные колебания и волны		6
Олимпиадные задачи		3
Оптика		5
Световые кванты		3
Атомная и ядерная физика 6ч		
Атомная и ядерная физика		5
Итого		33

Планируемые результаты

Планируемые результаты освоения элективного курса «Методы решения физических задач».

Личностные результаты. *Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:* ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к различным событиям; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное

отношение к собственному физическому и психологическому здоровью; неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

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, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн); 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 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; способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия); 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, бережные 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.

Метапредметные результаты

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

1. Регулятивные универсальные учебные действия	2. Познавательные универсальные учебные действия	3. Коммуникативные 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.	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	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 конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и

	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.	образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.
--	--	--

Предметные результаты обучения:

В результате изучения элективного курса «Методы решения физических задач:

Выпускник научится:

- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- 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;
- 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 деятельности;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы при решении задач.

Раздел курса	Количество часов	Класс	Характеристика основных видов деятельности обучающихся	Планируемые предметные результаты
10 класс				
Физическая задача. Классификация задач	2 1	10 11	- Анализировать и классифицировать задачи; - интерпретировать физическую информацию; - делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами; - указывать границы применимости физических законов.	- расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач; – решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией; – объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и междисциплинарных задач; – выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; – 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; – понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия; – решать экспериментальные, качественные и количественные задачи, используя физические законы, а также уравнения, связывающие
			Механика 18ч	
Кинематика	5	10	— использовать для описания механического движения кинематические и динамические величины;	
Динамика	7	10	- использовать законы механики для решения задач;	
Статика	2	10	- анализировать и строить графики зависимости кинематических величин от времени;	
Законы сохранения	4		- применять полученные знания по статике для нахождения координат центра масс системы тел; — делать выводы и умозаключения о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики; - применять знания по механике к решению задач, используя междисциплинарные связи математики и физики	

				физические величины; – анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; – использовать методы математического моделирования, в том числе, простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.
Молекулярная физика 7ч.				
Основы МКТ	4	10	- разъяснять основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества; - классифицировать агрегатные состояния вещества; - характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах; - применять законы молекулярной физики для решения задач различного вида; - анализировать и строить графики зависимости термодинамических величин; - использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц; - работать с таблицами;	
Термодинамика	3	10		
Электростатика 4ч				
Электростатика	4	10	- решать задачи на расчет кулоновских сил различных систем зарядов, расчет характеристик электростатических полей; - рассчитывать емкость конденсатора;	
Решение нестандартных задач 3ч				
Итого	34			
11 класс				

Электродинамика				
Законы постоянного тока	5	11	-объяснять механизм проводимости веществ; - выполнять расчеты цепей; - применять правила Кирхгофа, законы Ома для постоянного тока, закон Джоуля –Ленца, Фарадея; -применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	
Магнитное поле. Электромагнитная индукция	3	11	- описывать аналитически и графически магнитное поле тока; - вычислять силы, действующие со стороны м.п. на проводник с током и движущуюся заряженную частицу; - применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	
Механические и электромагнитные колебания и волны	6	11	- классифицировать колебания; -вычислять период механических и электромагнитных колебаний; - проводить аналогии между механическими и электромагнитными колебаниями; -рассчитывать значения силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока; - оперировать информацией;	
Олимпиадные задачи	3	11	– 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;	
Оптика	5	11	- применять законы геометрической и волновой оптики при решении задач различного вида; - строить изображения, даваемые линзой;	
Световые кванты	3	11	- применять законы фотоэффекта при решении задач; - определять работу выхода электронов по графику; - рассчитывать физические параметры фотонов.	
Атомная и ядерная физика 6ч				
Атомная и ядерная физика	5	11	- рассчитывать частоту(длину волны) поглощаемого (излучаемого) излучения при переходе атома из одного стационарного состояния в другое; -рассчитывать энергию связи атомных ядер; - вычислять энергию, выделяемую при радиоактивном распаде; - оценивать достоверность ответов.	