

муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 5»

Утверждено в составе ООП СОО
приказом от 01.09.2025 № 01-04-190

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности

МИР ФИЗИКИ

(наименование предмета, курса)

Чернышева Светлана Николаевна

Ф.И.О. педагога, разработавшего и реализующего учебный предмет, курс

10 класс

класс (параллель), в котором изучается учебный предмет, курс

1 год

срок реализации рабочей программы

Минусинск
2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности разработана в соответствии с законом Российской Федерации «Об образовании РФ», требованиями к результатам обучения Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО), требованиями к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования МОБУ «СОШ № 5» (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД) для среднего общего образования; рабочей программой воспитания МОБУ «СОШ № 5», учебным планом МОБУ «СОШ № 5» на основе **авторской программы элективного курса для обучающихся 10-11 классов «Методы решения физических задач», авторы программы: В. А. Орлов, Ю. А. Сауров. Элективные курсы. Физика. 9-11 кл. Профильное обучение / сост. В.А. Коровин. – М.: Дрофа. 2015.**

Программа обеспечивается следующим **учебно-методическим комплектом:**

- Учебник* Физика. 10 класс: учеб. Для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/ Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский: под ред. Н.А. Парфентьевой –М. Просвещение.
- Марон А.Е. Физика. 10 класс: дидактические материалы/А.Е. Марон, Е.А. Марон. – М.: Дрофа, 2014. – 156, (4) с. : ил.
- Физика. Задачник. 10-11 кл.: пособие для общеобразоват. Учреждений/ А.П. Рымкевич. – 17-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2013. – 188, (4) : ил. – (Задачники «Дрофы»).
- Физика. 10- 11 кл.: Сборник задач и заданий с ответами и решениями./ С.М. Козел, В.А. Коровин, В.А. Орлов, И.А. Иоголевич, В.П. Слободянин, М.: Мнемозина.

Цель курса: совершенствование умений и навыков решения задач по избранным темам физики.

Задачи курса:

- формировать и развивать у старшеклассников аналитическое, логическое и образное пространственное мышление при проектировании решения задачи;
- развивать графическую культуру учащихся;
- знакомить учащихся с нестандартными подходами к решению различных физических задач;
- расширить и углубить знания и умения учащихся по избранным темам физики;
- формировать навыки работы с дополнительной научной литературой и другими источниками информации;
- формировать опыт творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;
- развивать коммуникативные и общеучебные навыки работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

Воспитательный потенциал учебного курса обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся СОО: обеспечение знакомства обучающихся с важнейшими способами применения знаний по предмету на практике.

На занятиях применяются **коллективные и индивидуальные формы работы:** постановка, решение и обсуждение решения задач, подготовка к олимпиаде, подбор и составление задач на заданную тему, выполнение домашних заданий по решению задач.

При **повторении** обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену. Особое внимание уделяется задачам, связанным с профессиональными интересами школьников, а также задачам межпредметного содержания.

При построении учебного процесса используются следующие виды деятельности: лекция, беседа, практикум, работа в группах, работа в парах, индивидуальная работа, фронтальная работа, самостоятельная работа, работа с КИМ, тестирование.

Описание места курса в учебном плане

На изучение курса «Мир физики» отводится 0,5 часа в неделю в 10 классе за счет часов внеурочной деятельности.

Курс рассчитан на 17 часов в 10 классе (34 учебные недели). Рабочая программа сохраняет авторскую концепцию.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

Патриотическое воспитание:

— проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;

— ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков. **Гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

— готовность к активному участию в обсуждении общественнозначимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;

— осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

Эстетическое воспитание:

— восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности. Ценности научного познания:

— осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

— развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

— осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;

— сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;

- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира;

- понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать ВЫВОДЫ;

- сформированность умения решать физические задачи;

- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

В результате изучения курса «Мир физики» на уровне среднего общего образования **выпускник на базовом уровне научится:**

- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводить расчёты и проверять полученный результат;

- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

- 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;

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

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы её применимости и место в ряду других физических теорий;

- 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 межпредметных задач;

- 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 на базовом уровне получит возможность научиться:

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы её применимости и место в ряду других физических теорий;

- владеть приёмами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных

теоретических выводов и доказательств;

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

– выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

– решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;

– 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 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;

Контроль достижения планируемых результатов осуществляется посредством выполнения контрольных работ.

	10 класс
Контрольная работа	2 №1 по теме «Динамика и статика. Законы сохранения» №2 по теме «МКТ, основы термодинамики»

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

10 КЛАСС

Физическая задача. Классификация задач (1 ч)

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 (1 ч)

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 (3 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.

Законы сохранения (2,5 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 олимпиадных задач по механике.

Основы МКТ (строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел) (3 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 твёрдого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

Основы термодинамики (2,5 ч)

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 предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

Постоянный электрический ток в различных средах (3 ч)

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. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Обобщение и повторение. Итоговый контроль (1 ч)

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№	Наименование раздела и тем	Кол-во часов	Характеристика основной деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1. Физическая задача. Классификация задач (1 ч)			
1.	Что такое физическая задача. Значение задач в обучении и жизни. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.	0,5	Логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение. Приводить примеры исторических опытов и экспериментов, сыгравших существенную роль в обосновании теорий. Называть ученых - авторов исторических физических экспериментов. Перечислять науки, с которыми физика имеет тесную связь. Приводить примеры влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства, а также в развитии других естественных наук.
2.	Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.	0,5	Предлагать модели физических явлений. Указывать границы применимости этих моделей. Пояснять, что дает физике математика. Приводить примеры физических явлений, описывать эти явления. Высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Называть физические законы. Указывать границы применимости физических законов. Перечислять физические величины из разных разделов физики. Излагать основные положения современной физической картины мира. Осознавать ценность научного познания мира для человечества в целом и для каждого человека отдельно, важность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.
2. Правила и приемы решения физических задач (1 ч)			
3	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.	0,5	Применять алгоритм для решения задач. Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Решать задачи. Проводить анализ решения. Оформлять решение.
4	Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической	0,5	

	задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические решения.		
3. Динамика и статика (3 ч)			
5-6	Координатный метод решения задач по механике.	1	<p>Представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекций скорости от времени. Представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекций скорости от времени. Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям и графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Описывать различия между траекторией, путём и перемещением.</p> <p>Называть скалярные и векторные величины механики. Понятия и движение. Материальная точка. Виды движения. Наблюдать и объяснять зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета. Различать мгновенную и среднюю скорости. Представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекций скорости от времени. Представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекций скорости от времени. Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям и графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Работать в группе при выполнении практических заданий.</p> <p>Применять алгоритм для решения задач по кинематике. Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Изображать векторы ускорений, скоростей. Решать задачи.</p>
7	Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.	0,5	Измерять силы взаимодействия тел. Исследовать движение тела под действием постоянной силы. Складывать векторы двух и более сил. Находить равнодействующую сил. Проверять результат сложения опытным путём. Формулировать и объяснять законы Ньютона.
8	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	0,5	Проводить сравнение масс, взаимодействующих тел. Вычислять значения сил и ускорений. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Изучать движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости. Перечислять виды деформаций. Формулировать закон Гука и применять его при решении задач
9	Задачи на определение характеристик равновесия	0,5	Указывать границы его применимости. Измерять жёсткость пружины. Исследовать зависимость

	физических систем.		силы упругости от деформации. Различать силы трения покоя, скольжения и качения. Наблюдать и описывать проявления различных сил трения.
10	Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	0,5	Вычислять силу трения скольжения при известном коэффициенте трения. Определять коэффициент трения. Проверять экспериментально результаты расчётов значений действующих сил и ускорений, взаимодействующих тел. Применять алгоритм для решения задач по динамике. Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Изображать силы. Находить равнодействующую сил
4. Законы сохранения (2,5 ч)			
11	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	0,5	Формулировать закон сохранения момента импульса и применять его при расчётах результатов взаимодействий тел в замкнутых системах. Решать задачи. Находить в Интернете и дополнительной литературе информацию на заданную тему - применении реактивной силы в природе и технике.
12	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.	0,5	
13	Задачи на определение работы и мощности.	0,5	Измерять работу сил и изменение кинетической энергии тела, сравнивать их. Вычислять работу силы и изменение кинетической энергии тела под действием этой силы. Вычислять кинетическую энергию и её изменение при вращательном движении. Формулировать принцип минимума потенциальной энергии. Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле. Определять потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жёсткости тела. Формулировать и применять закон сохранения механической энергии при расчётах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости. Работать в паре при выполнении практических заданий. Применять алгоритм для решения задач по кинематике. Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Решать задачи.
14	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.	0,5	
15	Контрольная работа № 1 «Динамика и статика. Законы сохранения».	0,5	Применять на практике полученные знания. Решать задачи.
5. МКТ (строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел) (3 ч)			
16	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	0,5	Объяснять суть атомистической теории строения вещества. Приводить доказательства её справедливости. Находить в Интернете и дополнительной литературе сведения по истории развития атомистической теории строения вещества.
17	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул,	0,5	Выполнять и объяснять эксперименты, служащие обоснованию молекулярно-кинетической теории. Работать в паре. Называть примерные значения размеров атомов и молекул. Описывать тепловое движение молекул в веществе. Наблюдать и

	характеристики состояния газа в изопроцессах.		объяснять броуновское движение. Формулировать закон Авогадро. Интерпретировать график зависимости распределения молекул по скоростям.
18	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния.	0,5	Использовать сведения из молекулярно-кинетической теории для объяснения конкретных явлений природы. Применять закон Авогадро для решения задач. Решать задачи.
19	Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях	0,5	Записывать и применять основное уравнение МКТ. Описывать модель идеального газа. Записывать и интерпретировать законы идеального газа.
20	Задачи на определение характеристик влажности воздуха. Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.	0,5	Различать насыщенный и ненасыщенный пары. Исследовать зависимость давления насыщенного пара от температуры. Анализировать процесс кипения жидкости. Описывать устройство психрометра и гигрометра. Измерять влажность воздуха с помощью психрометра и гигрометра. Решать задачи.
21	Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.	0,5	Применять алгоритм для решения задач по теме «Уравнение состояния идеального газа». Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Определять параметры газа и происходящие в нём процессы по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$. Решать задачи.
6. Основы термодинамики (2,5 ч)			
22-23	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	1	Записывать и применять основное уравнение МКТ. Описывать модель идеального газа. Записывать и интерпретировать законы идеального газа. Записывать и применять первый и второй закон термодинамики.
24	Задачи на тепловые двигатели.	0,5	Применять алгоритм для решения задач по теме «Свойства газов». Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Решать задачи.
25	Повторение темы «Основы МКТ»	0,5	Применять алгоритм для решения задач по теме «Уравнение состояния идеального газа». Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Определять параметры газа и происходящие в нём процессы по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$. Решать задачи.
26	Контрольная работа № 2 «МКТ. Основы термодинамики».	0,5	Применять на практике полученные знания. Решать задачи.
7. Постоянный электрический ток в различных средах (3 ч)			
27	Характеристика решения задач Тема: общее и	0,5	Наблюдать взаимодействие заряженных тел. Исследовать явление электризации при

	разное, примеры и приемы решения.		соприкосновении. Называть способы электризации тел. Применять электромметр для обнаружения и измерения электрического заряда. Формулировать и доказывать закон сохранения заряда.
28	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью.	0,5	Формулировать и записывать закон Кулона. Вычислять силы взаимодействия точечных электрических зарядов
29	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией.	0,5	Определять напряжённость электрического поля одного и нескольких точечных зарядов. Изображать графически линии напряжённости электростатического поля. Объяснять принцип суперпозиции полей. Различать однородное электрическое поле и неоднородное электрическое поле.
30	Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.	0,5	Применять алгоритм для решения задач по теме «Постоянный электрический ток». Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Решать задачи.
31	Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений.	0,5	Называть условия, необходимые для существования электрического тока в проводнике. Выполнять расчёты сил токов и напряжений на участках электрических цепей. Рассчитывать сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединении его элементов
32	Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др.	0,5	Применять алгоритм для решения задач по теме «Закон Ома для полной цепи». Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Решать задачи.
33-34	Обобщение и повторение Промежуточная аттестация	1	Применять на практике полученные знания. Решать задачи.
Итого		17	