

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
Министерство образования Пензенской области
Управление образования города Пензы
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №67 г. Пензы

РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом

Протокол № 9

от «29» 08 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директором МБОУ СОШ № 67 г.

Пензы



Волчковой И.Ю.

Приказ № 190-н
от «01» 09 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 9411593)

учебного предмета Практикум по физике

для обучающихся 11 классов

Пенза, 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ПРАКТИКУМ ПО ФИЗИКЕ

Программа спецкурса «Практикум по решению физических задач» направлена на создание условий для организации эффективной системы подготовки к ЕГЭ учащихся 10-11 классов, способствующей самоопределению обучающихся в выборе способа дальнейшего образования, носит характер обобщения изученного материала за курс средней школы и расширения учебной программы.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ПРАКТИКУМ ПО ФИЗИКЕ

Цели

Целью программы является совершенствование познавательной сферы обучающихся и обеспечение таких условий, где одаренный ребенок сможет достигнуть максимально возможного для него уровня развития.

Задачи:

- Сформировать умения работать с различными источниками информации.
- Выработать исследовательские умения.
- Познакомить учащихся с исходными философскими идеями, физическими теориями и присущими им структурами, системой основополагающих постулатов и принципов, понятийным аппаратом, эмпирическим базисом.
- Сформировать представление о современной физической картине мира, о месте изучаемых теорий в современной ЕКМ и границах применимости.
- Углубить интерес к предмету за счет применения деятельностного подхода в изучении курса, подборке познавательных нестандартных задач.
- Сформировать у учащихся умения применять физические знания различного уровня общности, таких как конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики к решению задач по механике, электричеству, термодинамике, оптике.
- Сформировать у учащихся умения применять методы экспериментальной, теоретической и вычислительной физики к решению задач по механике, электричеству, термодинамике, оптике.

- Сформировать у учащихся умения к проведению конкретного анализа экспериментально наблюдаемых явлений.
- Сформировать у учащихся умения организации познавательной деятельности при обучении решению физических задач как учебной модели исследовательской деятельности.

Отличительная особенность данной программы в максимальной ориентации на междисциплинарный подход в обучении, на развитие самостоятельности детей, их самопознания, самооценки, теоретическая и исследовательская основа, гибкость и вариативность учебного процесса.

Технологии, используемые в организации занятий:

- Проблемное обучение, с помощью которого учащиеся получают эталон научного мышления.
- Проектная технология, которая помогает готовить учащихся к жизни в условиях динамично меняющегося общества.
- Метод частично-поисковой деятельности, способствующий самостоятельному решению проблемы.
- Исследовательский метод, который поможет школьникам овладеть способами решения задач нестандартного содержания.
- Предусмотрена реализация дифференцированного и личностно-ориентированного подходов, которые позволят ученикам двигаться внутри курса по своей траектории и быть успешными.

Для организации занятий используются следующие формы:

- лекционное изложение материала;
- эвристические беседы;
- практикумы по решению задач;
- работа в малых группах.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности:

Познавательная деятельность

- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- овладение различными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

Информационно-коммуникативная деятельность:

- владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

Рефлексивная деятельность:

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ПРАКТИКУМ ПО ФИЗИКЕ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Календарно-тематический план предусматривает обучение в объёме 17 часов за год.

При этом использовались следующие принципы отбора содержания и организации учебного материала:

- соответствие содержания задач уровню основ классической физики, выдержавших проверку временем, а также уровню развития современной физики, с возможностью построения в процессе решения задач физических, математических и компьютерных моделей изучаемых объектов с различной степенью детализации, реализуемой на основе применения: конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики, а также методов экспериментальной, теоретической и вычислительной физики;
- соответствие содержания и форм предъявления задач требованиям государственных программ по физике;
- возможность обучения анализу условий экспериментально наблюдаемых явлений, рассматриваемых в задаче;
- возможность формирования посредством содержания задач и методов их решения научного мировоззрения и научного подхода к изучению явлений природы, адекватных стилю научного мышления (механистическому, детерминированному, вероятностному, кибернетическому), в рамках которого может быть решена задача;
- развитие творческой индивидуальности учащихся как субъектов обучения при решении физических задач.

Предлагаемый спецкурс ориентирован на коммуникативный исследовательский подход в обучении, в котором прослеживаются следующие обобщенные этапы субъектной деятельности учащихся и учителя: совместное

творчество учителя и учащихся по созданию физической проблемной ситуации или деятельность по подбору цикла задач по изучаемой теме.

Анализ найденной проблемной ситуации (задачи). Четкое формулирование физической части проблемы (задачи). Выдвижение гипотез, разработка моделей (физических, математических, компьютерных). Прогнозирование результатов развития во времени экспериментально наблюдаемых явлений. Проверка и корректировка гипотез, нахождение решений, проверка и анализ решений. Предложения по использованию полученных результатов для постановки и решения других проблем (задач) по изучаемой теме, по ранее изученным темам курса физики, а также по темам других предметов естественнонаучного цикла, оценка значения полученного результата для жизненных ситуаций и развития научного мировоззрения.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ПРАКТИКУМ ПО ФИЗИКЕ

11 КЛАСС

Постоянный электрический ток .

Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерения силы тока и напряжения. Работа тока и закон Джоуля— Ленца. Мощность электрического тока. Закон Ома для полной цепи. Следствия из закона Ома для полной цепи. Задачи на различные методы расчета сопротивления электрических цепей постоянного тока: метод анализа узловых потенциалов, метод наложения контурных токов как проявление принципа суперпозиции. Использование симметрии при анализе электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля – Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Решение задач на расчет участков цепей, содержащих ЭДС. Задачи для ознакомления учащихся физико-математических школ с правилами Кирхгофа для расчетов разветвленных электрических цепей постоянного тока. Задачи на иллюстрацию идеи относительности по отношению к средствам наблюдения на примере разных показаний электроизмерительных приборов при различных способах их включения в цепь.

Экспериментальные задачи на изучение электрической схемы, содержащейся в “черном ящике”.

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

Электродинамика (6 часов).

Природа электричества. Взаимодействие электрических. Электрическое поле. Графическое изображение электрических полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Связь между разностью потенциалов и напряжённостью. Электроёмкость. Электроёмкость плоского конденсатора. Задачи на применение закона сохранения заряда. Задачи на применение закона Кулона. Задачи на применение понятий напряженности, потенциала и разности потенциалов электростатического поля. Задачи на описание электрического поля различными средствами: силовыми линиями, эквипотенциальными поверхностями. Решение задач на

описание систем конденсаторов и расчет характеристик конденсаторных цепей. Задачи на расчет энергии электрического поля.

Магнитные взаимодействия

Взаимодействие магнитов и токов. Магнитное поле. Сила Ампера и сила Лоренца. Линии магнитной индукции. Качественные задачи на исследование магнитного поля постоянного тока. Задачи на закон Ампера. Задачи о движении заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Качественные и расчетные задачи на описание явления электромагнитной индукции, на закон электромагнитной индукции, на правило Ленца, на использование понятия индуктивности, на расчет энергии магнитного поля.

Электромагнитное поле .

Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля. Производство, передача и потребление электроэнергии. Трансформатор. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Передача информации с помощью электромагнитных волн. Решение задач на переменный электрический ток: характеристики переменного тока, электрические машины, трансформатор. Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.

Излучение и прием электромагнитных волн.

Электромагнитная волна и энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн, и их применение.

Оптика (5 часов).

Законы геометрической оптики. Линзы. Построение изображений с помощью линз. Глаз и оптические приборы. Интерференция света. Дифракция света. Цвет. Невидимые лучи. Задачи на применение законов геометрической оптики: прямолинейного распространения света, отражения, преломления света. Применение к решению задач по геометрической оптике общих принципов, на примерах, соображений симметрии, обратимости хода луча, принципа Ферма. Решение задач на применение формулы тонкой линзы. Задачи на оптические системы и оптические приборы (лупа, микроскоп, телескоп, фотоаппарат).

Волновая оптика .

Задачи по фотометрии и законам освещенности. Задачи по волновой оптике с примерами расчетов скорости света. Качественные и расчетные задачи на дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию света. Зарождение квантовой теории. Законы фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Строение атома. Теория атома Бора. Атомные спектры. Лазеры. Корпускулярно-

волновой дуализм. Задачи на использование обобщенной формулы Бальмера. Задачи на использование модели атома водорода по Бору. Задачи на вычисление длины волны де Бройля. Задачи на определение электронной конфигурации и терма основного состояния элементов начала периодической системы элементов. Задачи на использование закона Мозли. Задачи на законы Стефана-Больцмана, Вина. Задачи на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Использование представлений о волнах де Бройля для выяснения вопроса о том, квантовой или волновой теорией нужно пользоваться для описания конкретного явления. Задачи на определение характеристик фотонов: массы, импульса, определяемых с помощью закона взаимосвязи и энергии. Качественные задачи по явлению люминесценции, световому давлению и химическому действию света.

Релятивистская механика.

Определение времени в разных системах отсчета. Одновременность событий. Световые часы. Собственное время. Физический смысл постулатов теории относительности. Законы сохранения массы и энергии. Объяснение уменьшения энергии и массы излучающих тел и увеличения массы тел при нагревании.

Физика атомного ядра.

Атомное ядро. Радиоактивность. Радиоактивные превращения. Объяснение свойств ядер и характера их распада. Ядерные реакции. Энергия связи. Дефект масс. Деление ядер урана. Ядерный реактор. Классификация элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Задачи на расчет дефекта массы и энергетического выхода ядерных реакций. Задачи на применение законов сохранения энергии и заряда к ядерным реакциям. Задачи на применение закона радиоактивного распада.

Подходы и методы решения задач.

Алгоритмический подход. Его направленность на выработку и закрепление технических умений и навыков применения знаний на начальном этапе обучения решению задач по изучаемой теме.

Эвристический подход. Его направленность на развитие исследовательских и творческих способностей учащихся. “Решение физической задачи как учебная модель решения научно-исследовательской задачи” – ориентир организации познавательной деятельности учащихся при обучении решению физических задач.

Вариативность математических схем при решении физических задач. Требования, предъявляемые к математическому аппарату, используемому для решения физических задач: адекватность рассматриваемому в задаче

явлению; оптимальность как проявление методологического принципа простоты; соответствие математической подготовке учащихся.

Детерминированность метода (способа) решения конкретной задачи физической теорией, в рамках изучения которой рассматривается задача. Возможности решения задач из разных разделов физики на основе единого методологического подхода и общих количественных и качественных методов, на примерах, графических методов, методов физического подобия и размерностей, аналогий, физических оценок, использования одних и тех же методологических принципов физики и фундаментальных физических законов. Использование принципа суперпозиции не только в механике для нахождения равнодействующей сил, в электростатике для расчета электрических полей систем зарядов, в молекулярно-кинетической теории для расчета давления смеси газов, в оптике для нахождения оптической силы системы линз и т. д., но и как принципа, позволяющего классифицировать явления на линейные и нелинейные.

Классификация физических моделей для обучения решению задач. Физические модели: фундаментальные, базисные, частные. Взаимосвязь вербальных, математических и компьютерных моделей явления, рассматриваемого в задаче, с его физической моделью.

Основные уровни методологии физики при решении физической задачи. Первый (высший) уровень характеризуется использованием общих для всей физики ее методологических принципов (например, таких, как принцип объяснения в конкретном его проявлении математического моделирования; принцип простоты; принцип толерантности; математизации как принципа единства физических теорий; принцип симметрии: в конкретных проявлениях симметрий, в виде принципа относительности, однородности и изотропности пространства, одномерности и однородности времени, обращения времени – математической операции замены знака времени в уравнениях движения; принцип соответствия, принцип дополнительности, принцип суперпозиции). Второй уровень характеризуется использованием фундаментальных физических законов (например, таких, как законы сохранения: энергии, импульса, момента импульса, заряда. Третий уровень характеризуется использованием конкретных законов физических теорий (например, таких, как законы динамики при решении задач по механике, законы Ома и Джоуля – Ленца при анализе цепей постоянного тока и т.д.)

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения учебного предмета «Практикум по физике» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма; ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и техники;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

5) трудового воспитания:

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

б) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

7) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ознавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

оценивать достоверность информации;

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

создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

11 КЛАСС

Ученик должен знать:- международную систему единиц (СИ);- фундаментальные физические законы механики, электродинамики, термодинамики, оптики, квантовой и ядерной физики;- методы экспериментальной, теоретической и вычислительной физики;- математический аппарат, применяемый для решения физических задач. Ученик должен уметь:- Применять физические знания различного уровня общности, таких как конкретные законы физических теорий, фундаментальных физические законов, методологических принципов физики к решению задач по механике, электричеству, молекулярной физике и термодинамике, оптике, квантовой и ядерной физике;- Применять методы экспериментальной, теоретической и вычислительной физики к решению задач по механике, электричеству, термодинамике, оптике, квантовой и

ядерной физике;- Проводить конкретный анализ экспериментально наблюдаемых явлений;- Использовать при решении задач методологические функции физической теории: объяснительной, предсказательной, регулятивной, нормативной;- сформировать навыки организации познавательной деятельности при обучении решению физических задач как учебной модели исследовательской деятельности; Ученик должен владеть:- грамотным использованием физического научного языка;- использованием международной системы единиц измерений физических величин (СИ) при физических расчетах;- применения численных значений фундаментальных физических констант для оценки результатов расчетов;- математическим аппаратом для решения физических задач.

Виды контроля

Текущий контроль качества обученности осуществляется в устной и письменной форме при проверке выполнения домашних работ, решении задач на практических занятиях, при взаимопроверке на знание теоретического материала.

Рубежный контроль проводится между модулями – тестирование, контрольные работы по решению задач по изученным разделам предмета.

Критерии оценки эффективности выполнения контрольных работ:

50-60% правильных ответов – оценка “удовлетворительно”;

70-80% правильных ответов – оценка “хорошо”;

90% правильных ответов – оценка “отлично”.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	
1	Электродинамика и электричество	10	
2	Колебания и волны	5	
3	Атомная физика	2	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		17	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов
		Всего
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		0

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	
1	Задачи на применение закона сохранения заряда и закона Кулона. Задачи на применение понятий напряженности, потенциала и разности потенциалов электростатического поля.	1	
2	Задачи на описание электрического поля различными средствами: силовыми линиями, эквипотенциальными поверхностями. Решение задач на описание систем конденсаторов и расчет характеристик конденсаторных цепей. Задачи на расчет энергии электрического поля.	1	
3	Задачи на различные методы расчета сопротивления электрических цепей постоянного тока. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля – Ленца.	1	
4	Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного тока с помощью законов последовательного и параллельного соединений. Решение задач на расчет участков цепей, содержащих ЭДС.	1	

5	Задачи на иллюстрацию идеи относительности по отношению к средствам наблюдения на примере разных показаний электроизмерительных приборов при различных способах их включения в цепь.	1	
6	Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, вольтамперная характеристика, характеристика конкретных явлений и др. Качественные задачи на исследование магнитного поля постоянного тока. Задачи на закон Ампера.	1	
7	Задачи о движении заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.	1	
8	Качественные и расчетные задачи на описание явления электромагнитной индукции, на закон электромагнитной индукции, на правило Ленца.	1	
9	Качественные и расчетные задачи на использование понятия индуктивности, на расчет энергии магнитного поля.	1	
10	Задачи на Формулу трансформатора	1	
11	Задачи на определение характеристик гармонических колебаний. Задачи на применение основного уравнения динамики колебательного движения к анализу поведения маятников различных	1	

	конструкций (математического и пружинного).		
12	Задачи с использованием формулы периода колебаний математического маятника. Задачи на сложение колебаний и резонанс. Задачи на применение законов сохранения энергии и импульса к колебательному движению.	1	
13	Задачи на расчет характеристик звуковых волн. Решение задач на переменный электрический ток: характеристики переменного тока, электрические машины, трансформатор. Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризации.	1	
14	Задачи на применение законов геометрической оптики: прямолинейного распространения света, отражения, преломления света. Применение к решению задач по геометрической оптике общих принципов, на примерах, соображений симметрии, обратимости хода луча, принципа Ферма.	1	
15	Решение задач на применение формулы тонкой линзы. Задачи на оптические системы и оптические приборы (лупа, микроскоп, телескоп, фотоаппарат). Задачи по фотометрии и законам освещенности.	1	

	Задачи по волновой оптике с примерами расчетов скорости света. Качественные и расчетные задачи на дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию света.		
16	Задачи на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Задачи на определение характеристик фотонов: массы, импульса, определяемых с помощью закона взаимосвязи и энергии. Задачи на расчет дефекта массы и энергетического выхода ядерных реакций.	1	
17	Задачи на применение закона радиоактивного распада. Задачи на применение законов сохранения энергии и заряда к ядерным реакциям.	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		17	

