

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Калининградской области
Комитет по образованию администрации городского округа
"Город Калининград"
МАОУ лицей № 17**

УТВЕРЖДЕНО

Директор В.А. Широкова

№ 291 от «30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Курса по выбору «Решение задач по физике повышенной
сложности»**

для обучающихся 11 классов

Разработчик: Калинова В.А.

Калининград 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа элективного курса «Решение задач повышенной сложности по физике» для 11 класса составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и примерной программы среднего (полного) общего образования по физике 10-11 классы и программы авторов О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов, М: «Просвещение», 2014г.. Она направлена на поддержку преподавания учебного предмета «Физика» на углубленном уровне и разработана в соответствии с УМК под редакцией А.Н. Пинского, О. Ф. Кабардина, М: «Просвещение», 2014г, для общеобразовательных учреждений, входящий в состав УМК по физике для 10-11 классов, рекомендован Министерством образования Российской Федерации.

Программа раскрывает общую стратегию обучения, воспитания и развития учащихся, средствами учебного предмета в соответствии с целями изучения физики, которые определены стандартом для профильного (углублённого) уровня

Актуальность курса состоит в том, что он направлен на расширение знаний учащихся по физике, развитие их теоретического мышления и логической культуры. Новизна данного курса заключается в том, что программа включает новые для учащихся задачи, не содержащиеся в базовом курсе. Предлагаемый курс содержит задачи по разделам, которые обеспечат более осознанное восприятие учебного материала.

На изучение курса в 11 классе отводится 34 часа в год (1 час в неделю). Программой предусмотрено проведение:

1) контрольных работ: 2

Цель курса:

- знакомство учащихся с различными подходами к решению задач, формирование навыков использования нестандартных методов рассуждения; расширение кругозора учащихся и развитие их творческих способностей; формирование навыков выделения главного, сравнения анализа, синтеза, обобщения.

Задачи курса:

- поддержание мотивации к профильному изучению предмета;
- развитие интереса к физике и решению физических задач;
- ориентирование старшеклассников на уровень олимпиадных заданий.;
- формирование представлений о постановке, классификации, приёмах и методах решения школьных физических задач;
- развитие мышления, интеллектуальных и творческих способностей учащихся, в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации, в том числе в значительной мере средств современных информационных технологий.

Воспитательная цель курса: содействовать формированию основных мировоззренческих идей: материальности мира, причинно-следственных связей между явлениями, развитие в природе и обществе, познаваемость мира и его закономерностей.

Воспитательные задачи курса:

- формировать у учащихся научное мировоззрение, нравственные качества личности, взгляды и убеждения
- выявление и развитие природных задатков и способностей учащихся;
- реализация познавательных интересов выпускника и его потребности в самосовершенствовании, самореализации и саморазвитии
- оказывать влияние на профессиональное самоопределение.

Рабочая программа реализуется через урочные формы работы. В случае необходимости ее можно реализовать через введение дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Для обмена информацией и создания доступной образовательной среды предполагается использование облачных технологий, мессенджеров (WhatsApp, Viber). Для ведения уроков в онлайн-формате используются возможности Электронного журнала, «Эл.Жур. Видео», Zoom. Для создания интерактивных заданий и индивидуального образовательного маршрута образовательные порталы: Фоксфорд, uchi.ru, skysmart, yaklass.ru, resh.edu.ru, school.yandex.ru.

Использование дистанционных образовательных технологий и электронного обучения влечет за собой изменение видов учебной деятельности. На первый план выходят лекции, он-лайн-консультации. Также к основным видам деятельности относятся практические, семинарские и лабораторные занятия во всех технологических средах: видеоконференции, собеседования в режиме chat (система общения, при которой участники, подключенные к Интернет, обсуждают заданную тему короткими текстовыми сообщениями в режиме реального времени), занятия в учебно-тренировочных классах, компьютерный лабораторный практикум, профессиональные тренинги с использованием телекоммуникационных технологий; учебная практика, реализация которой возможна посредством информационных технологий; индивидуальные и групповые консультации, реализуемые во всех технологических средах: электронная почта, chat-конференции, форумы, видеоконференции; самостоятельная работа обучающихся, включающая изучение основных и дополнительных учебно-методических материалов; выполнение расчетно-практических и расчетно-графических, тестовых и иных заданий; выполнение проектов, написание тематических рефератов и эссе; работу с интерактивными учебниками и учебно-методическими материалами, в том числе с сетевыми или автономными мультимедийными электронными учебниками, практикумами; работу с базами данных удаленного доступа; текущие и рубежные контроли, промежуточные аттестации с применением ДОТ.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Введение (1ч)

Цели и задачи курса. Общие требования к решению задач. Этапы решения. Анализ решения и его оформление. Содержание и распределение по уровню сложности олимпиадных заданий.

Механика (7 часов)

Сложение скоростей. Относительность движения. Нахождение кинематических величин при движении тел по прямой и по окружности. Баллистическое движение. Движение под действием нескольких сил. Динамика вращательного движения. Закон сохранения импульса. Механическая работа и изменение энергии. Закон сохранения энергии. Законы сохранения при соударениях. Условия равновесия материальной точки и твёрдого тела. Давление в жидкости. Условие равновесия в жидкости.3.

Основы термодинамики (7 часов)

Изопрцессы. Давление смеси газов. Влажность воздуха. Свойства паров. Тепловые явления с изменением агрегатного состояния вещества. Работа газа. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоёмкость идеального газа. Тепловые машины. КПД циклических процессов.

Электростатика (3 часа)

Силовое взаимодействие зарядов. Действие электрического поля на электрический заряд. Потенциальная энергия. Потенциал. Принцип суперпозиции электрических полей и потенциалов. Конденсаторы и их соединения. Энергия электрического поля.

Законы постоянного тока (5 часов)

Расчёт электрических цепей, содержащих последовательное и параллельное соединения проводников. ЭДС источника. Соединение источников. Закон Ома для полной цепи и участка цепи. Расчёт разветвлённых цепей. Расчет бесконечных цепей. Электроизмерительные приборы. Токи в жидкостях. Закон Фарадея. Электролиз. Расчет цепей, содержащих полупроводниковые диоды. Конденсатор в цепях постоянного тока. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.

Электромагнетизм (4 часа)

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током. Взаимодействие проводников с током. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Движение заряда в магнитном и электрическом полях. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индукция в движущихся прямолинейно и вращающихся проводниках. Ёмкость и индуктивность в цепи переменного тока.

Колебания и волны (3 часа)

Гармонические колебания. Колебания маятников. Колебания механических систем. Использование 2 закона Ньютона и закона сохранения энергии при описании колебаний. Электромагнитные колебания. Определение характеристик колебательного контура. Энергия электрического и магнитного полей при колебаниях.

Оптика. Атомная физика (4 часа)

Законы геометрической оптики. Явление полного внутреннего отражения. Тонкие линзы. Построение изображений. Задачи на использование формулы тонкой линзы. Фотоэффект. Определение красной границы, работы выхода, задерживающего потенциала. Задачи атомной и ядерной физики.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Реализация задач элективного курса обеспечивают достижение учащимися предметных, личностных и метапредметных результатов образования.

Планируемые результаты освоения учебного курса направлены на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений к друг другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметными результатами освоения программы курса являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез; разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения поставленных задач;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

В области **предметных результатов** ученик научится:

- разбираться в важнейших физических понятиях: физическое явление, физическая величина, модель, принцип, постулат, гипотеза, закон, теория, вещество, поле, электромагнитное поле, фотон, атом, атомное ядро, критическая масса, волна, колебание, квант, фотон, нуклон, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, электрический ток, электрический заряд, внутренняя энергия, электрическое поле, магнитное поле, потенциал, разность потенциалов, напряженность, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность, магнитная проницаемость вещества
- понимать смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, прямолинейного распространения света; фотоэффекта, радиоактивного распада;
- основным теориям физики: электродинамики, электромагнитных колебаний и волн, квантовой физики;
- разбираться в электромагнитных процессах, видах колебаний и волн, механизме получения электрической энергии, процессах, приводящих к появлению света, особенностях света и элементарных частиц, описывать физическую картину мира

Получит возможность научиться:

- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения, распространение электромагнитных волн, волновые свойства света, излучение и поглощение света атомом, фотоэффект;

- отличать гипотезы от научных теорий, делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперименты являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять истинные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, динамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- выполнять разнообразными способами математические расчёты для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;
- решать задачи на применение изученных физических законов;
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: координаты от времени, скорости от времени, ускорения от времени;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды.

Оценивание учащихся осуществляется в соответствии с Положением о форме, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МАОУ лицея № 17. Виды оценивания учебной деятельности: промежуточный. Формы контроля: устный опрос, оценивание сообщений и презентаций, защита проектов, тест, контрольная работа. Изучение курса предполагает семинарскую форму проведения занятий. Учащиеся самостоятельно или в малых группах и в сотрудничестве с учителем выполняют задания. На занятиях организуется обсуждение результатов этой работы.

Основными формами и методами изучения курса являются семинары, практикумы по решению задач, творческие работы, дискуссии, ролевая игра; предусматриваются индивидуальные и групповые формы работы.

В ходе реализации программы используются следующие формы организации познавательной деятельности:

- индивидуальная форма, применяемая, когда содержание учебного материала вполне доступно для самостоятельного изучения школьников и во время самостоятельного решения задач. Педагогическая ценность этой формы организации познавательной деятельности заключается в том, что она может хорошо учитывать особенности каждого ученика согласно его подготовке и возможностям;
- фронтальная форма познавательной деятельности предполагает одновременное выполнение общих заданий всеми учениками класса для достижения ими общей познавательной задачи, используется на уроках, семинарах, экскурсиях, конференциях и во многих других конкретных видах учебных занятий;

- групповая форма организации познавательной деятельности предполагает организацию таких учебных занятий, при которых единая познавательная задача ставится перед определенной группой школьников. При групповой форме деятельности отдельные ученики уже ставятся в положение учителя, появляется возможность оказания реальной помощи друг другу. Групповая форма порождает взаимную ответственность, внимательность, формирует интерес к работе товарища;
- работа в парах, при которой задание делится между членами микрогруппы. Каждый опрашивает каждого, каждый отвечает каждому. Возникает ситуация коллективного взаимодействия всех членов группы.

Изучение предмета способствует духовно-нравственному развитию учащихся, как на уроках, так и во внеурочной деятельности.

Духовно-нравственное воспитание на уроках курса включает в себя аспекты:

- нравственный - предполагает не только видеть, понимать, чувствовать красоту науки, но и понимать необходимость разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества и охраны окружающей среды;
- гражданственный - формирование творческой личности с активной жизненной позицией, испытывающей уважение к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники, готовой к морально-этической оценке использования научных достижений. Отражение колоссальных успехов нашей страны в области физики и техники в школьном курсе физики позволяет формировать у учащихся чувство гордости за свою Родину. Анализ ценностных аспектов современной физики на базе современного и исторического материала (использование атомной энергии в военных и мирных целях, загрязнение атмосферы и решение экологических проблем с помощью физики и т.д.) способствует воспитанию гражданина, гуманиста и борца за мир. Формировать у школьников чувства патриотизма можно, ознакомив их с жизнью и научной деятельностью ученых. Эта информация может быть представлена в форме рефератов, докладов, проектов, через наглядно-декоративное оформление выставок, газет и стендов; использование литературных, исторических примеров на уроке;
- политехнический - предполагает политехническую подготовку учащихся, использование полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, рационального природопользования, а также: воспитание культуры труда, уважения к труду, чувства ответственности и долга, способствует профориентации учащихся. Практическая направленность уроков физики формирует умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.);
- патриотический - региональный компонент, который предполагает изучение сведений о малой родине, ее богатстве и культурных традициях, что способствует любви к своему городу, селу, поселку, воспитывает гражданина своей Родины. Использование культурного наследия русского народа (пословицы, поговорки, приметы, сказки и сказания, былины, песни и стихи) позволяет формировать умение воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию;
- здоровьесберегающий - предполагает формирование здорового образа жизни, обеспечение безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Один из самых верных путей духовно-нравственного воспитания - установление тесной связи между классными и внеклассными занятиями, которые включают в себя различные формы внеклассной работы и могут быть задействованы и на уроках курса, такие как: декады естественных наук, научные викторины, проектные недели, изготовление физических приборов из подручных средств и объяснение принципа их действия и экскурсии.

Межпредметные связи позволяют формировать такие качества знаний учащихся, как системность, глубина, осознанность, гибкость, помогают преодолеть предметную инертность мышления и расширяют кругозор учащихся. Это обеспечивает формирование целостного научного мировоззрения и содействует раскрытию единства природы – общества – человека. Межпредметные связи могут осуществляться фрагментарно или на протяжении всего урока. Одним из основных методических приемов реализации межпредметных связей является использование познавательных задач, содержание которых предусматривает установление и усвоение связей между знаниями и умениями из разных учебных предметов. Познавательные задачи могут быть представлены репродуктивными и проблемными вопросами межпредметного содержания, упражнениями на применение знаний из разных предметов, качественными и количественными задачами. Примерный перечень межпредметных связей:

- математика: математические методы измерения, статистическая обработка материала, действия с векторами, проекции векторов, линейная функция и ее график, чтение графиков, площадь трапеции, элементы тригонометрии;
- технология: польза трения - муфты, ременная передача, привод; вред трения - сопротивление при обработке, износ деталей и станков, расход энергии на работу против силы трения;
- физическая культура: движение мяча по параболе, дальность и высота полета.

Преимственность

Первоначальное представление об электромагнитной теории учащиеся получили в 9 классе в размере 26 часов, представление о законах взаимодействия и движения тел в размере 34 часов, о колебаниях и волнах в размере 15 часов, о световых явлениях - в 8 классе в размере 15 часов, о тепловых явлениях в 8 классе в объеме 32 часов, об электромагнитных явлениях в объеме 45 часов. В 11 классе идет расширение и углубление этого материала.

Виды деятельности учащихся.

Деятельность, направленная на развитие рефлексивных и личностных УУД: постановка целей учебной деятельности, самоконтроль и самооценка, выбор способов деятельности, планирование содержания деятельности, инициирование учебного взаимодействия с целью получения информации, инициирование консультации у педагога, корректировка способов деятельности, планирование объема домашнего задания, организация индивидуального рабочего места.

Деятельность, направленная на развитие познавательных УУД: анализ понятий, установление аналогий, классификация (в том числе, подбор критериев для классификации), установление причинно-следственных связей и построение логических заключений, кодирование информации различными способами (план, конспект, таблица, схема, рисунок, кластер, символы), переработка информации из нескольких источников (сообщение, реферат, доклад), моделирование явлений и процессов, преобразование одной формы кодирования информации в другую.

Деятельность, направленная на развитие коммуникативных УУД: работа в группе, в паре, организация и участие в совместных проектах, участие в дискуссиях, круглых столах, защита реферата, выступление с сообщением, докладом с последующими ответами на вопросы, презентация проекта, постановка вопросов, включение в диалог, участие в коммуникативных тренингах (упражнениях)

Данное содержание программы позволяют реализовать системно-деятельностный подход, подразумевающий включение различных видов деятельности учащихся, реализацию межпредметных связей учебного предмета.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов Всего	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ			
1.1	Введение	1	
Раздел 2. МЕХАНИКА			
2.1	Кинематика	3	
2.2	Динамика	3	
2.3	Законы сохранения	4	
2.4	Статика	2	
Итого по разделу		12	
Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА			
3.1	Молекулярная физика	3	
3.2	Термодинамика	8	
Итого по разделу		11	
Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА			
4.1	Электростатика	3	
4.2	Законы постоянного тока	6	

4.3	Магнитное поле	3	
4.4	Электромагнитная индукция	9	
Итого по разделу		21	
Раздел 5. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ			
5.1	Механические и электромагнитные колебания и волны	4	
5.2	Оптика	9	
Итого по разделу		13	
Раздел 6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА			
6.1	Законы фотоэффекта	10	
Итого по разделу		10	
ВСЕГО		68	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов	
		Всего	Контрольные работы
1	Общие требования к решению задач. Этапы решения Анализ решения и его оформление. Содержание и распределение по уровню сложности олимпиадных заданий	1	
2	Сложение скоростей. Относительность движения. Условие сохранения размеров при движении	1	
3	Нахождение кинематических величин при движении тела по прямой, и по окружности. Графические задачи кинематики	1	
4	Баллистическое движение	1	
5	Движение под действием нескольких сил. Динамика вращательного движения	1	
6	Решение заданий ЕГЭ. Линия 30: расчетная задача высокого уровня сложности с обоснованием по теме «Динамика»	1	
7	Решение заданий ЕГЭ. Линия 30: расчетная задача высокого уровня сложности с обоснованием по теме «Динамика»	1	
8	Импульс системы тел при действии внешней силы. Закон сохранения импульса	1	
9	Механическая работа и изменение энергии. Закон сохранения энергии. Законы сохранения при соударениях	1	
10	Решение заданий ЕГЭ. Линия 30: расчетная задача высокого уровня сложности с обоснованием по теме «Законы сохранения»	1	
11	Решение заданий ЕГЭ. Линия 30: расчетная задача высокого уровня сложности с обоснованием по теме «Законы сохранения»	1	
12	Условия равновесия материальной точки и твёрдого тела. Давление в жидкости. Условие равновесия в жидкости	1	
13	Решение заданий ЕГЭ. Линия 30: расчетная задача высокого уровня сложности с обоснованием по теме «Статика»	1	
14	Изопроцессы. Давление смеси газов.	1	
15	Влажность воздуха. Свойства паров	1	
16	Тепловые явления с изменением агрегатного состояния вещества	1	
17	Работа газа. Внутренняя энергия	1	
18	Количество теплоты. Теплоёмкость идеального газа	1	
19	Тепловые машины. КПД циклических процессов	1	

20	Решение заданий ЕГЭ. Линия 27: расчетная задача высокого уровня сложности по теме «МКТ. Механическое равновесие»	1	
21	Решение заданий ЕГЭ. Линия 27: расчетная задача высокого уровня сложности по теме «Первое начало термодинамики»	1	
22	Решение заданий ЕГЭ. Линия 27: расчетная задача высокого уровня сложности по теме «Тепловой баланс. Тепловое равновесие»	1	
23	Решение заданий ЕГЭ. Линия 27: расчетная задача высокого уровня сложности по теме «Термодинамические процессы. Вычисление работы. Количество теплоты. КПД»	1	
24	Промежуточный контроль	1	1
25	Силовое взаимодействие зарядов. Действие электрического поля на электрический заряд	1	
26	Потенциальная энергия. Потенциал. Принцип суперпозиции электрических полей и потенциалов поля	1	
27	Конденсаторы и их соединения. Энергия электрического поля	1	
28	Расчёт электрических цепей, содержащих последовательное и параллельное соединения проводников	1	
29	ЭДС источника. Соединение источников. Закон Ома для полной цепи и участка цепи. Расчёт разветвлённых цепей	1	
30	Расчет бесконечных цепей. Электроизмерительные приборы.	1	
31	Токи в жидкостях. Закон Фарадея. Электролиз. Расчет цепей, содержащих полупроводниковые диоды	1	
32	Решение заданий ЕГЭ. Линия 28: расчетная задача высокого уровня сложности по теме «Электричество»	1	
33	Конденсатор в цепях постоянного тока. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца	1	
34	Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током. Взаимодействие проводников с током	1	
35	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Движение заряда в магнитном и электрическом полях	1	
36	Решение заданий ЕГЭ. Линия 24: качественная задача по теме «Электричество и магнетизм»	1	
37	Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция	1	
38	Решение заданий ЕГЭ. Линия 24: качественная задача по теме «Электричество и магнетизм»	1	
39	Индукция в движущихся прямолинейно и вращающихся проводниках. Ёмкость и индуктивность в цепи переменного тока	1	
40	Решение заданий ЕГЭ. Линия 25: расчетная задача по теме «Электродинамика»	1	

41	Решение заданий ЕГЭ. Линия 26: расчетная задача по теме «Электродинамика»	1	
42	Решение заданий ЕГЭ. Линия 28: расчетная задача высокого уровня сложности по теме «Магнетизм»	1	
43	Решение заданий ЕГЭ. Линия 29: расчетная задача высокого уровня сложности по теме «Магнитное поле»	1	
44	Решение заданий ЕГЭ. Линия 29: расчетная задача высокого уровня сложности по теме «Магнитное поле»	1	
45	Решение заданий ЕГЭ. Линия 29: расчетная задача высокого уровня сложности по теме «Электродинамика»	1	
46	Гармонические колебания. Колебания маятников. Колебания механических систем	1	
47	Использование 2 закона Ньютона и закона сохранения энергии при описании колебаний	1	
48	Электромагнитные колебания. Определение характеристик колебательного контура. Энергия электрического и магнитного полей при колебаниях	1	
49	Решение заданий ЕГЭ. Линия 29: расчетная задача высокого уровня сложности по теме «Электромагнитные колебания»	1	
50	Законы геометрической оптики. Явление полного внутреннего отражения	1	
51	Тонкие линзы. Построение изображений. Задачи на использование формулы тонкой линзы	1	
52	Решение заданий ЕГЭ. Линия 24: качественная задача по теме «Оптические явления»	1	
53	Решение заданий ЕГЭ. Линия 24: качественная задача по теме «Оптические явления»	1	
54	Решение заданий ЕГЭ. Линия 24: качественная задача по теме «Оптические явления»	1	
55	Решение заданий ЕГЭ. Линия 26: расчетная задача по теме «Оптика»	1	
56	Решение заданий ЕГЭ. Линия 29: расчетная задача высокого уровня сложности по теме «Геометрическая и волновая оптика»	1	
57	Решение заданий ЕГЭ. Линия 29: расчетная задача высокого уровня сложности по теме «Геометрическая и волновая оптика»	1	
58	Решение заданий ЕГЭ. Линия 29: расчетная задача высокого уровня сложности по теме «Геометрическая и волновая оптика»	1	
59	Фотоэффект. Определение красной границы, работы выхода, задерживающего потенциала	1	
60	Задачи атомной и ядерной физики.	1	
61	Решение заданий ЕГЭ. Линия 24: качественная задача по теме «Квантовая физика»	1	
62	Решение заданий ЕГЭ. Линия 24: качественная задача по теме «Квантовая физика»	1	
63	Решение заданий ЕГЭ. Линия 24: качественная задача по теме «Квантовая физика»	1	

64	Решение заданий ЕГЭ. Линия 26: расчетная задача по теме «Квантовая физика»	1	
65	Итоговый контроль	1	1
66	Решение заданий ЕГЭ. Линия 29: расчетная задача высокого уровня сложности по теме «Квантовая физика»	1	
67	Решение заданий ЕГЭ. Линия 29: расчетная задача высокого уровня сложности по теме «Квантовая физика»	1	
68	Решение заданий ЕГЭ. Линия 29: расчетная задача высокого уровня сложности по теме «Квантовая физика»	1	

Список рекомендуемой литературы

1. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. Задачи по физике для основной школы. Под ред. В.А. Орлова. –М.:Илекса, 2017
2. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. Решение ключевых задач по физике. –М.:Илекса, 2017
3. Григорьев Ю.М., Муравьев В.М., 50 олимпиадных задач по физике [Текст] / А. П. Кузнецов [и др.] ; ил. С. П. Кузнецова. - Саратов : Науч. кн., 2006.
4. Сборник олимпиадных задач по физике 2017-2018 гг. С решениями. под редакцией членов методических комиссий олимпиад: Варламова С.Д., Парфенова К.В., Полякова П.А., Семенова М.В., Старокурова Ю.В., Чеснокова С.С., Якуты А. А.
5. Славов А.В., Спивак В.С., Цуканов В.В.. Сборник задач по физике. Учебное пособие для довузовской подготовки. М.: МЭИ, 2009
6. Васюков В.И., Дмитриев С.Н., Струков Ю.А.. Физика. Сборник задач для поступающих в вузы. М.: МГТУ им. Баумана, 2005
7. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. М.: Просвещение, 1983 г.

Для обеспечения плодотворного учебного процесса предполагается использование информации и материалов следующих интернет-ресурсов:

– **Министерство образования РФ:**

[http://www.informika.ru/;](http://www.informika.ru/)

[http://www.ed.gov.ru/;](http://www.ed.gov.ru/)

[http://www.edu.ru/.](http://www.edu.ru/)

– **Тестирование online: 5–11-е классы:**

<http://www.kokch.kts.ru/cdo/>

– **Педагогическая мастерская, уроки в Интернете и многое другое:** <http://teacyer.fio.ru;>

[http://class-fizika.narod.ru/;](http://class-fizika.narod.ru/)

– **Новые технологии в образовании:**

[http://www.edu.secna.ru/main/.](http://www.edu.secna.ru/main/)

– **Путеводитель «В мире науки» для школьников:** <http://www.uic.ssu.samara.ru/-nauka/>

–

