



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



КВАНТОРИУМ



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СИМФЕРОПОЛЬСКАЯ АКАДЕМИЧЕСКАЯ ГИМНАЗИЯ»
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ СИМФЕРОПОЛЬ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

<p>РАССМОТРЕНО на заседании кафедры точных наук зав. кафедрой Е.О. Бусел протокол № <u>3</u> от «30» августа 2022г.</p>	<p>СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УВР МБОУ «Симферопольская академическая гимназия» И.Н. Жученко «30» августа 2022 г.</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ директор МБОУ «Симферопольская академическая гимназия» Е.А. Аликаева приказ № 586 от « 31 » августа 2022 г.</p>
---	---	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«Экспериментальная физика»
для 10-Б класса**

Разработчик программы:
учитель физики
Бусел Елена Олеговна
педагогический стаж –18 лет

2022-2023 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа направлена, прежде всего, на удовлетворение индивидуальных образовательных интересов, потребностей и склонностей каждого школьника в физике. Содержание программы углубляет представление учащихся о физике, как науке. Именно поэтому на занятиях у старшеклассников повысится возможность намного полнее удовлетворить свои интересы и запросы в физическом образовании, расширить круг своих физических знаний. Курс внеурочного занятия «Экспериментальная физика» займёт значимое место в образовании старшеклассников, так как может научить их применять свои умения в нестандартных ситуациях, дать возможность «поучиться не для аттестата», а для реализации последующих жизненных планов.

Целесообразность занятий кружка состоит и в том, что содержание курса, форма его организации помогут школьнику через практические занятия оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы и предоставят ему возможность работать на уровне повышенных возможностей. Программа курса «Экспериментальная физика» призвана позитивно влиять на мотивацию старшеклассника к учению, развивать его учебную мотивацию по предметам естественно-научного цикла.

Многие задания, предлагаемые на занятиях кружка, носят исследовательский характер и способствуют развитию навыков рационального мышления, способности прогнозирования результатов деятельности.

Преподавание внеурочных занятий в 2022-2023 учебном году ведется в соответствии со следующими нормативными документами:

- Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года №273-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями).
- Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 года № 545 (с изменениями и дополнениями от 23.12.2020 г).
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 № 115.
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 16.05.2018 №08-1211 «Об использовании учебников и учебных пособий в образовательной деятельности».
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 №699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 01.04.2005г. №03-417 «О перечне учебного и компьютерного оборудования для оснащения общеобразовательных учреждений».
- Примерная программа воспитания, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 02.06.2020 № 2/20).
- Закон Республики Крым от 06.07.2015 №131-ЗРК/2015 «Об образовании в Республике Крым».
- Приказом Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым № 1018 от 11.06.2021 «Об утверждении Инструкции по ведению деловой документации в общеобразовательных организациях Республики Крым»

- Примерная программа курса физики для 10-11 классов старшей школы /углубленный уровень/. М.Ю.Королев, Е.Б.Петрова. – М.: издательство «Просвещение», 2017. – 63 с.
- Основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ «Симферопольская академическая гимназия» на 2020/2022 уч. год.
- Учебный план гимназии на 2022/2023 учебный год.
- Положение № 4.2 о рабочей программе педагога в муниципальном бюджетном образовательном учреждении «Симферопольская академическая гимназия» муниципального образования городской округ Симферополь Республики Крым.
- Положение № 2.7. о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в муниципальном бюджетном образовательном учреждении «Симферопольская академическая гимназия» муниципального образования городской округ Симферополь Республики Крым.

Содержание курса построено таким образом, чтобы наряду с поддержкой базового курса физики старшей школы повторить материал основной школы, а также рассмотреть решение задач повышенного уровня сложности, включенных в сборники контрольно-измерительных материалов и не нашедших отражение в учебниках. Курс ориентирован на удовлетворение любознательности старшеклассников, развивает умения и навыки решения задач, необходимые для продолжения образования, повышает физическую культуру, способствует развитию творческого потенциала личности.

*Конкретизация общей цели воспитания применительно к возрастным особенностям школьников позволяет выделить в ней следующие целевые **приоритеты**, соответствующие трем уровням общего образования:*

В воспитании детей юношеского возраста (уровень среднего общего образования) таким приоритетом является создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел.

Выделение данного приоритета связано с особенностями школьников юношеского возраста: с их потребностью в жизненном самоопределении, в выборе дальнейшего жизненного пути, который открывается перед ними на пороге самостоятельной взрослой жизни. Сделать правильный выбор старшеклассникам поможет имеющийся у них реальный практический, социально значимый опыт, который они могут приобрести, в том числе и в школе. Это:

- опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;
- трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;
- опыт дел, направленных на пользу своему родному селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;
- опыт природоохранных дел;
- опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;
- опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
- опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения;
- опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
- опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;

- опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации

Достижению поставленной цели воспитания школьников способствует решение следующих основных задач:

Задачи:

1. Совершенствование социокультурного пространства региона, интегрирующего в себе всю инфраструктуру организаций всех уровней образования, культурных, спортивных, научных и других организаций;
2. Создание условий для консолидации усилий общества, государства и семьи по воспитанию обучающихся на основе признания определяющей роли семьи;
3. Поддержка общественных объединений в сфере воспитания и социализации личности;
4. Обеспечение равного доступа к инфраструктуре воспитания обучающихся, требующих особой заботы общества и государства, включая детей с ОВЗ;
5. Повышение эффективности воспитательной деятельности в системе дошкольного, общего, профессионального, высшего и дополнительного образования;
6. Создание системы социально-педагогической поддержки успешной социализации обучающихся, их нравственного самоопределения и конструктивного саморазвития, в том числе детей из малообеспеченных, неблагополучных семей, находящихся в трудной жизненной ситуации.

Общая характеристика курса

Решение задач по физике - необходимый элемент учебной работы. Задачи дают материал для упражнений, требующих применения физических закономерностей к явлениям, протекающим в тех или иных конкретных условиях. Задачи способствуют более глубокому и прочному усвоению физических законов, развитию логического мышления, сообразительности, инициативы, воли и настойчивости в достижении поставленной цели, вызывают интерес к физике, помогают приобретению навыков самостоятельной работы и служат незаменимым средством для развития самостоятельности в суждениях. В процессе выполнения задач ученики непосредственно сталкиваются с необходимостью применять полученные знания по физике в жизни, глубже осознают связь теории с практикой. Это одно из важных средств повторения, закрепления и проверки знаний учащихся, один из основных методов обучения физике.

Внеурочная деятельность "Экспериментальная физика" разработана для учащихся 10-Б класса в рамках пред профильной подготовки. **Направление внеурочной деятельности – обще интеллектуальное.**

Курс рассчитан на 34 часа. Выбор темы обусловлен важностью и востребованностью, в связи с переходом школ на профильное обучение. Учащиеся уже в основной школе должны сделать важный для их дальнейшей судьбы выбор профиля или вида будущей профессиональной деятельности. Практическая значимость, прикладная направленность, инвариантность изучаемого материала, призваны стимулировать развитие познавательных интересов школьников и способствовать успешному развитию системы ранее приобретённых знаний и умений по всем разделам физики.

Основные цели:

- Глубокое усвоение материала путем овладения различными рациональными методами решения задач.
- Активизация самостоятельной деятельности учащихся, активизация познавательной деятельности учащихся.
- Усвоение фундаментальных законов и физических представлений в их сравнительно простых и значимых применениях.
- Приобщение к навыкам физического мышления через проблемные ситуации, когда самостоятельное решение задачи или анализ демонстрации служит мотивированной основой дальнейшего рассмотрения.
- Совершенствование методов исследовательской деятельности учащихся в процессе выполнения экспериментальных задач, в которых знакомство с новыми физическими явлениями предваряет их последующее изучение.
- Сочетание общеобразовательной направленности курса с созданием основы для продолжения с образования в старшей школе.
- Создание положительной мотивации обучения физики на профильном уровне. Повышение информационной и коммуникативной компетенции учащихся.
- Самоопределение учащихся относительно профиля обучения в старшей школе.

Задачи:

1. Расширение и углубление знаний учащихся по физике
2. Уточнение способности и готовности ученика осваивать предмет на повышенном уровне.
3. Создание основы для последующего обучения в профильном классе.

Место курса в учебном плане

Данная программа расширяет программу школьного курса физики, одновременно ориентируясь на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений. Для этого программа делится на несколько разделов. Первый раздел знакомит учащихся с понятием “задача”, знакомит с различными сторонами работы с задачами. При решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физических явлений, анализу полученного результата, решению задач по алгоритму.

При изучении первого и второго разделов планируется использовать различные формы занятий: рассказ, беседа с учащимися, выступление учеников, подробное объяснение примеров решения задач, групповая постановка экспериментальных задач, индивидуальная и групповая работа по составлению задач, знакомство с различными сборниками задач. В результате учащиеся должны уметь классифицировать задачи, уметь составить простейшие задачи, знать общий алгоритм решения задач.

При изучении других разделов основное внимание уделяется формированию навыков самостоятельного решения задач различного уровня сложности, умению выбора рационального способа решения, применения алгоритма решения. Содержание тем подобрано так, чтобы формировать при решении задач основные методы данной физической теории. На занятиях предполагается коллективные и групповые формы работ: постановка, решение и обсуждение решения задач, подготовка к олимпиаде, подбор и составление задач и т. д. В итоге ожидается, что учащиеся выйдут на теоретический уровень решения задач: решение по алгоритму, владение основными приемами решения, моделирование физических явлений, самоконтроль и самооценка и т. д.

Программа предполагает обучение решению задач, так как этот вид работы составляет неотъемлемую часть полноценного изучения физики. Судить о степени понимания физических законов можно по умению сознательно их применять при анализе конкретной физической ситуации. Обычно наибольшую трудность для учащихся представляет вопрос “с чего начать?”, т. е. не само использование физических законов, а именно выбор, какие законы и почему следует применять при анализе каждого конкретного явления. Это умение выбрать путь решения задачи, т. е. умение определить, какие именно физические законы описывают рассматриваемое явление, как раз и свидетельствует о глубоком и всестороннем понимании физики. Для глубокого понимания физики необходимо четкое сознание степени общности различных физических законов, границ их применения, их места в общей физической картине мира. Так изучив механику, учащиеся должны понимать, что применение закона сохранения энергии позволяет намного проще решить задачу, а также тогда, когда другими способами невозможно.

Еще более высокая степень понимания физики определяется умением использовать при решении задач методологические принципы физики, такие как принципы симметрии, относительности, эквивалентности.

Программа предполагает обучение учащихся методам и способам поиска способа решения задач. В результате внеурочной деятельности учащиеся должны научиться применению алгоритмов решения задач кинематики, динамики, законов сохранения импульса и энергии, делению задачи на подзадачи, сводить сложную задачу к более простой, владению графическим способом решения. А также предоставить учащимся возможность удовлетворения индивидуального интереса при ознакомлении их с основными тенденциями развития современной науки, способствуя тем самым развитию разносторонних интересов и ориентации на выбор физики для последующего изучения в профильной школе.

Планируемые результаты освоения курса «Экспериментальная физика»

Изучение курса «Экспериментальная физика» в 10-Б классе направлено на достижение определенных результатов обучения.

К важнейшим результатам обучения относятся следующие:

- **в личном направлении:**

- а) развитие логического и критического мышления; культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- б) воспитание качеств личности, способность принимать самостоятельные решения;
- в) развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;

г) получение представлений о роли физики в познании мира.

*** в метапредметном направлении:**

а) формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для физики;

б) формирование умений планировать свою деятельность при решении физических задач, видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбирать способ решения;

в) развитие умений работать с учебным текстом по физике;

г) развитие умений действовать в соответствии с предложенным алгоритмом

*** в предметном направлении:**

общее понимание сущности физической науки; физической задачи;

*** в области коммуникативной компетенции:**

овладение учащимися формами проблемной коммуникации (умение грамотно излагать свою точку зрения, сопровождая примерами, делать выводы, обобщения);

*** в области социальной компетенции:**

развитие навыков взаимодействия через групповую деятельность, работу в парах постоянного и переменного составов при выполнении разных заданий.

*** в области компетенции саморазвития:**

стимулирование потребности и способности к самообразованию, личностному целеполаганию.

В результате внеурочной деятельности по физике «Экспериментальная физика» ученик :

Научится понимать

- смысл физических законов классической механики, молекулярной физике и термодинамике, электродинамике

приобретет умения

- решать задачи на применение изученных физических законов различными методами использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для сознательного самоопределения ученика относительно профиля дальнейшего обучения.

Содержание курса

Физическая задача. Классификация задач. (3 часа)

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

Кинематика. (2 часа)

Координатный метод решения задач по кинематике. Виды механических движений. Путь. Скорость. Ускорение. Описание равномерного прямолинейного движения и равноускоренного прямолинейного движения координатным методом. Относительность механического движения. Графический метод решения задач по кинематике. Движение по окружности.

Динамика. (3 часа)

Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, закон для силы тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки под действием нескольких сил.

Равновесие тел (1 часа)

Задачи о сложении сил, действующих по одной прямой. Решение задач о сложении сил, действующих под углом. Элементы статики. Рычаг. Условие равновесия рычага. Блоки. Золотое правило механики.

Законы сохранения. (2 часа)

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения. Задачи на закон сохранения импульса. 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. Решение олимпиадных задач.

Молекулярная физика и термодинамика. (8 час.) Количество вещества. Молярная масса. Размеры атомов и молекул. Параметры газа. Давление идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (уравнение Клаузиуса). Распределение молекул по скоростям. Наиболее вероятная скорость. Средняя квадратичная скорость. Температура. Теплопередача. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Изопроцессы. Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Кипение. Влажность. Относительная влажность. Поверхностное натяжение. Остаточные и пластические деформации. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Закон сохранения энергии. Первый закон термодинамики. Количество теплоты и удельная теплоёмкость. Уравнение теплового баланса. *Уравнение Пуассона*. Цикл Карно.

Электродинамика

Электростатика (3 часа) Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции полей. Поток вектора напряжённости. Теорема Гаусса. Поверхностная плотность заряда. Работа по перемещению заряда в однородном электрическом поле. Работа в поле точечного заряда. Потенциальная энергия заряда в электрическом поле. Связь между напряжённостью электрического поля и разностью потенциалов. Электрическое поле заряженного проводящего шара. Электростатическая индукция. Поляризация диэлектриков. Конденсаторы.

Постоянный электрический ток (2 часа) Электродвижущая сила источника. Сопротивление проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Тепловое действие электрического тока. Закон Ома для полной электрической цепи. Короткое замыкание. Последовательное и параллельное соединение проводников. Расширение пределов измерения амперметра и вольтметра. Правила Кирхгофа

Электрический ток в различных средах (4 часа) Скорость распространения тока в проводниках. Электронная проводимость металлов.

Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон Фарадея. Электролиз. Электролитическая диссоциация. Ток в газах. Виды ионизации. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Плазма. Электрический ток в вакууме. Электронная эмиссия. Термоэлектронная эмиссия. Электронно-лучевая трубка. Катодные лучи. Полупроводники. Зависимость сопротивления полупроводников от внешних условий. Терморезисторы и фоторезисторы. Природа электрического тока в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость. Односторонняя проводимость контактного слоя, p - n -Переход. Полупроводниковый диод. Коэффициент выпрямления. Транзистор, его устройство. Интегральная схема.

Магнитное поле. (3 часа) Сила Ампера. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Вихревое поле. Магнитное поле тока. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Циклотрон. Удельный заряд электрона. Магнитное поле в веществе. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Парамагнетики и диамагнетики. Ферромагнетики. Домены. Температура Кюри. Гистерезис.

Электромагнитная индукция (3 часа) Опыты Фарадея. Индукционный ток. Индукционное электрическое поле. Электромагнитное поле. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Токи Фуко. Явление самоиндукции. Индуктивность. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Плотность энергии магнитного поля. Плотность энергии электромагнитного поля.

Описание места предмета в учебном плане

В учебном плане МБОУ «Симферопольская академическая гимназия» на внеурочную деятельность «Экспериментальная физика» отводится 34 часа из расчета 1 час в неделю.

Учебно-тематическое планирование.

№	тема	Всего часов.	Теория	Практика
1	Классификация задач	3	2	1
2	Кинематика	2		2
3	Динамика	3	1	2
4	Равновесие тел	1		1

5	Законы сохранения	2	1	1
6	Молекулярная физика и термодинамика	8		8
7	Электростатика	3	1	2
8	Постоянный электрический ток	2		2
9	Электрический ток в различных средах	4	1	3
10	Магнитное поле.	3	1	2
11	Электромагнитная индукция	3		3
	Всего часов	34		

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятий	Вид деятельности	Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Дата проведения	
				по плану	по факту
	Классификация задач (3 часа)				
1	Что такое физическая задача.	Лекция	формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах,	01.09	

	Состав физической задачи.		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; осуществлять сравнения, поиск дополнительной информации ⁴		
2	Классификация физических задач,	Комбинированное занятие	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	02.09	
3	Алгоритм решения задач.	Комбинированное занятие	осуществлять сравнение, поиск дополнительной информации, формулировать и осуществлять этапы решения задач;	05.09	
	Кинематика (2)				
4	Прямолинейное равномерное движение. Алгоритм решения задач на среднюю скорость	Практическое занятие	приобретение опыта самостоятельного расчета физических величин; структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность событий; формулировать и осуществлять этапы решения задач;	12.09	
5	Ускорение. Равнопеременное движение. Графический способ решения задач.	Практическое занятие	приобретение опыта самостоятельного расчета физических величин; структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность событий; формулировать и осуществлять этапы решения задач	19.09	
	Динамика (3)				
6	Решение задач на законы Ньютона, закон для силы тяготения, упругости, трения, сопротивления.	Практическое занятие	формулировать и осуществлять этапы решения задач	26.10	

7	Координатный метод решения задач. Вес движущегося тела.	Лекция	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; осуществлять сравнение, поиск дополнительной информации,	03.10	
8	Решение задач на движение материальной точки под действием нескольких сил.	Практическое занятие	формулировать и осуществлять этапы решения задач	10.10	
	Равновесие тел (1 час)				
9	Задачи о сложении сил, действующих по одной прямой, и под углом. Условие равновесия рычага. Блоки.	Практическое занятие	формулировать и осуществлять этапы решения задач	17.10	
	Законы сохранения (2 часа)				
10	Задачи на закон сохранения импульса и на определение работы и мощности.	Практическое занятие	формулировать и осуществлять этапы решения задач	24.10	
11	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.	Лекция	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; осуществлять сравнение, поиск дополнительной информации	07.11	
	Молекулярная физика и термодинамика (8 часов)				

12	Решение задач на количество вещества, давление идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории (уравнение Клаузиуса).	Практическое занятие	приобретение опыта самостоятельного расчета физических величин; структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность событий; формулировать и осуществлять этапы решения задач	14.11	
13	Решение задач. Распределение молекул по скоростям. Наиболее вероятная скорость. Средняя квадратичная скорость.	Практическое занятие	формулировать и осуществлять этапы решения задач	21.11	
14	Решение задач . Температура. Теплопередача. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Изопрцессы.	Практическое занятие	формулировать и осуществлять этапы решения задач.	28.11	
15	Решение задач. Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Кипение.	Практическое занятие	формулировать и осуществлять этапы решения задач.	05.12	
16	Задачи на влажность. Относительная влажность. Поверхностное натяжение.	Практическое занятие	приобретение опыта самостоятельного расчета физических величин; структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность событий; формулировать и осуществлять этапы решения задач	12.12	
17	Остаточные и пластические деформации. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Закон сохранения энергии.	Практическое занятие	формулировать и осуществлять этапы решения задач.	19.12	
18	Первый закон термодинамики. Количество теплоты и удельная теплоёмкость.	Практическое занятие	формулировать и осуществлять этапы решения задач.	26.12	

19	Решение задач на равнение теплового баланса. <i>Уравнение Пуассона</i> . Цикл Карно.	Практическое занятие	приобретение опыта самостоятельного расчета физических величин; структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность событий; формулировать и осуществлять этапы решения задач	09.01	
	Электростатика (3 часа.)				
20	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции полей.	Практическое занятие	формулировать и осуществлять этапы решения задач; приобретение опыта самостоятельного расчета физических величин; структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность событий;	16.01	
21	Поток вектора напряжённости. Теорема Гаусса. Поверхностная плотность заряда. Работа по перемещению заряда в однородном электрическом поле.	Лекция	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; осуществлять сравнение, поиск дополнительной информации,	23.01	
22	Потенциальная энергия заряда в электрическом поле Электрическое поле заряженного проводящего шара. Электростатическая индукция. Поляризация диэлектриков. Конденсаторы.	Практическое занятие	формулировать и осуществлять этапы решения задач.	30.01	
	Постоянный электрический ток (2 часа)				
23	Электродвижущая сила источника. Сопротивление проводников. Работа и мощность электрического тока.	Практическое занятие	приобретение опыта самостоятельного расчета физических величин; структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность	06.02	

	Закон Джоуля—Ленца.		событий; формулировать и осуществлять этапы решения задач		
24	Закон Ома для полной электрической цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Правила Кирхгофа	Практическое занятие	формулировать и осуществлять этапы решения задач; приобретение опыта самостоятельного расчета физических величин; структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность событий;	13.02	
	Электрический ток в различных средах (4 часа)				
25	Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон Фарадея.	Лекция	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; осуществлять сравнение, поиск дополнительной информации,	20.02	
26	Электролиз. Электролитическая диссоциация. Ток в газах. Виды ионизации. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Плазма.	Практическое занятие	формулировать и осуществлять этапы решения задач.	27.02	
27	Электрический ток в вакууме. Электронная эмиссия. Термоэлектронная эмиссия. Электронно-лучевая трубка. Полупроводники.	Практическое занятие	приобретение опыта самостоятельного расчета физических величин; структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность событий; формулировать и осуществлять этапы решения задач	06.03	
28	Терморезисторы и фоторезисторы. Собственная и	Практическое занятие	формулировать и осуществлять этапы решения задач; приобретение опыта самостоятельного расчета физических величин; структурировать	13.03	

	примесная проводимость. Односторонняя проводимость контактного слоя, $p-n$ Переход. Полупроводниковый диод. Коэффициент выпрямления. Транзистор, его устройство. Интегральная схема.	занятие	тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность событий;		
	Магнитное поле. (3 часа)				
29	Решение задач на силу Ампера. Индукцию магнитного поля. Магнитный поток.	Практическое занятие	формулировать и осуществлять этапы решения задач.	27.03	
30	Вихревое поле. Магнитное поле тока. Сила Лоренца. Циклотрон.	Практическое занятие	формулировать и осуществлять этапы решения задач.	03.04	
31	Удельный заряд электрона. Магнитное поле в веществе. Парамагнетика и диамагнетика. Ферромагнетика. Домены. Температура Кюри. Гистерезис.	Лекция	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; осуществлять сравнение, поиск дополнительной информации,	10.04	
	Электромагнитная индукция(3 часа)				
32	Опыты Фарадея. Индукционный ток. Индукционное электрическое	Практическое	формулировать и осуществлять этапы решения задач; приобретение опыта самостоятельного расчета физических величин; структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную	24.04	

	поле. Электромагнитное поле. Закон электромагнитной индукции	занятие	идею текста, выстраивать последовательность событий;		
33	Правило Ленца. Токи Фуко. Явление самоиндукции. Индуктивность. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции.	Практическое занятие	формулировать и осуществлять этапы решения задач.	15.05	
34	Энергия магнитного поля катушки с током. Плотность энергии магнитного поля. Плотность энергии электромагнитного поля.	Практическое занятие	приобретение опыта самостоятельного расчета физических величин; структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность событий; формулировать и осуществлять этапы решения задач	22.05	