

Краснодарский край
Муниципальное образование Тбилисский район
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 5»
ст. Тбилисской

Утверждено
решением педсовета протокол № 1
от 29.08.2019 года
Председатель педсовета
_____ Н.В.Гуман

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По _____ физике

Уровень образования (класс) среднее общего образование 10-11 класс

Количество часов _____ 136 часов

Учитель _____ Шабунин Александр Александрович

Программа разработана в соответствии с ФГОС СОО и на основе примерной основной образовательной программы среднего общего образования

1. Планируемые результаты изучения учебного процесса

10 класс.

Личностные результаты:

- готовность и способность к саморазвитию и личностному самоопределению;
- сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, правосознание, экологическую культуру;
- способность ставить цели и строить жизненные планы;
- способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме.

Метапредметные результаты:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т. д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, систематизация, выявление причин-но-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение самостоятельно приобретать новые знания, организовывать свою учебную деятельность, ставить цели, планировать, осуществлять самоконтроль и оценку результатов своей деятельности, пред-видеть возможные результаты своей деятельности;
- умение устанавливать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, выдвигать гипотезы для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разрабатывать теоретические модели процессов или явлений;
- умение 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; выражать свои мысли и приобретать способность выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на свое мнение;
- развитие монологической и диалогической речи;
- освоение приемов действия в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- умение работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

Общими предметными результатами обучения данного курса являются:

- объяснение роли и места физики в современной научной картине мира; роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
 - описание наблюдаемых во Вселенной явлений;
 - владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями, пользование физической терминологией и символикой;
 - владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент;
 - обработка результатов измерений, определение зависимости между физическими величинами, объяснение полученных результатов и умение делать выводы;
 - применение полученных знаний и умений для решения физических задач;
 - применение полученных знаний для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
 - сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.
- Предметные результаты обучения физике в средней (полной) школе на базовом уровне представлены в содержании курса по темам.

Учащиеся на базовом уровне научатся:

Знать/понимать

- смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс;
- смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление;
 - смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы супер-позиции и относительности, закон Паскаля, 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;
 - вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь

- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; 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; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;

- приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект и явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- применять полученные знания для решения физических задач;

определять:

- характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- измерять: скорость, ускорение свободного падения, массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях;
- использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов; анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды; определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

Учащиеся на базовом уровне получают возможность научиться:

- *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
- *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
- *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*

- *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
- *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*
- *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
- *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*
- *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

11 класс

Личностные результаты:

- готовность и способность к саморазвитию и личностному самоопределению;
- сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, правосознание, экологическую культуру;
- способность ставить цели и строить жизненные планы;
- способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме.

Метапредметные результаты:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т. д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, систематизация, выявление причин-но-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение самостоятельно приобретать новые знания, организовывать свою учебную деятельность, ставить цели, планировать, осуществлять самоконтроль и оценку результатов своей деятельности, пред-видеть возможные результаты своей деятельности;
- умение устанавливать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, выдвигать гипотезы для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разрабатывать теоретические модели процессов или явлений;

- умение 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; выражать свои мысли и приобретать способность выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на свое мнение;
- развитие монологической и диалогической речи;
- освоение приемов действия в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- умение работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

Общими предметными результатами обучения данного курса являются:

- объяснение роли и места физики в современной научной картине мира; роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- описание наблюдаемых во Вселенной явлений;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями, пользование физической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент;
- обработка результатов измерений, определение зависимости между физическими величинами, объяснение полученных результатов и умение делать выводы;
- применение полученных знаний и умений для решения физических задач;
- применение полученных знаний для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Предметные результаты обучения физике в средней (полной) школе на базовом уровне представлены в содержании курса по темам.

Выпускники на базовом уровне научатся:

знать/понимать

- ***смысл понятий:*** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, идеальный газ, взаимодействие, атом.
- ***смысл физических величин:*** перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, давление, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания,

элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, электродвижущая сила, индукция магнитного поля.

- **смысл физических законов, принципов и постулатов(формулировка , границы применимости):** законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Гука, закон Всемирного тяготения, закон сохранения энергии и импульса , закон Паскаля, закон Архимеда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, Ома для полной цепи, Джоуля-Ленца.

уметь

- **описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:** независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела, нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, броуновское движение, электризацию тел при контакте, взаимодействие проводников стоком, действие магнитного поля на проводник с током, зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения;
- **определять:** характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- **измерять:** скорость, ускорение свободного падения, массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока;
- **приводить примеры практического использования физических знаний :** законов механики, термодинамики, электродинамики в энергетике.

Выпускники на базовом уровне получают возможность научиться:

- *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
- *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
- *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
- *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*
- *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
- *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*
- *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель,*

разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

2.Содержание учебного предмета

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

Механика

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

Лабораторные работы:

1. Измерение ускорения свободного падения.
2. Исследование движения тела под действием постоянной силы.
3. Исследование упругого и неупругого столкновений тел.
4. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.

Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

Лабораторные работы:

1. Исследование зависимости объема газа данной массы от температуры при постоянном давлении.
2. Измерение относительной влажности воздуха.

Электродинамика

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

Лабораторные работы:

1. Определение электрической емкости конденсатора.

2. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Строение Вселенной

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

3. Тематическое планирование.

Класс 10				
Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся
Физика и естественно-научный метод познания природы	1	Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений.	1	Различать научные методы познания окружающего мира;применять различные научные методы: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;формулировать отличие гипотезы от научной теории; объяснять различие частных и фундаментальных физических законов
Механика	22	Кинематика	6	Различать научные методы познания окружающего мира;применять различные научные методы: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;формулировать отличие гипотезы от научной теории;объяснять различие частных и фундаментальных физических законов. выделять наиболее важные открытия, оказавшие влияние на создание классической механики;объяснять роль фундаментальных опытов в механике;анализировать научные методы Галилея и Ньютона; строить, читать и анализировать графики зависимости проекции скорости, перемещения и ускорения от времени;устанавливать метапредметные связи физики с математикой при решении графических задач (графики линейной и квадратичной функций).
		Динамика	7	Систематизировать знания о динамических характеристиках движения: масса, сила, импульс тела, импульс силы; давать определения понятий: материальная точка, абсолютно упругое тело, абсолютно твердое тело;описывать натурные и мысленные эксперименты Галилея, явление инерции, движение небесных тел; объяснять результаты опытов, лежащих в основе классической механики; формулировать принципы классической механики: принцип независимости действия сил и принцип относительности Галилея;применять принцип независимости действия сил при решении задач;использовать математические знания при решении физических

				задач (сложение векторов);применять закон всемирного тяготения для решения задач;экспериментально доказывать существование связи между равнодействующей сил, действующих на тело, и ускорением, которое тело получает в результате их действия;наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности.
		Законы сохранения	9	Применять модель замкнутой системы к реальным системам;применять закон сохранения импульса при решении задач; систематизировать знания о физических величинах: механическая работа, потенциальная и кинетическая энергия; применять модель замкнутой консервативной системы к реальным системам при обсуждении возможности применения закона сохранения механической энергии; наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности;сравнивать изменение потенциальной энергии упругой деформации с потенциальной энергией груза, вызвавшего эту деформацию;вычислять механическую работу различных сил;применять закон сохранения механической энергии при решении задач;наблюдать изменение импульса тел и сохранение суммарного импульса замкнутой системы тел при упругом и неупругом взаимодействиях;
Молекулярная физика и термодинамика	34	Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества	3ч	Давать определения понятий: макроскопическая система, параметры состояния макроскопической системы, относительная молекулярная масса, молярная масса, количество вещества, постоянная Ломоносова, постоянная Авогадро;приводить примеры явлений, подтверждающих основные положения молекулярно-кинетической теории;объяснять результаты опытов, доказывающих основные положения молекулярно-кинетической теории;объяснять сущность термодинамического и статистического методов изучения

				макроскопических систем, их различие и дополнителность.
		Основные понятия и законы термодинамики	6	Давать определение понятий: тепловое движение, тепловое равновесие, термодинамическая система, температура, абсолютный нуль температур; переводить значение температуры из градусов Цельсия в кельвины и обратно; применять знания молекулярно-кинетической теории к толкованию понятия температуры; выводить формулу работы газа в термодинамике; формулировать первый закон термодинамики; объяснять эквивалентность теплоты и работы; обосновывать невозможность создания вечного двигателя первого рода.
		Свойство газов	17	Давать определение понятия идеального газа; применять формулу для расчета давления идеального газа при решении задач; описывать модель идеального газа; объяснять природу давления газа, характер зависимости давления газа от концентрации молекул и их средней кинетической энергии; применять при решении задач формулу для расчета внутренней энергии идеального газа, уравнение состояния идеального газа, уравнение Менделеева—Клапейрона, уравнение Клапейрона; объяснять условия и границы применимости уравнения Менделеева—Клапейрона, уравнения Клапейрона; выводить уравнение Менделеева—Клапейрона, используя основное уравнение МКТ идеального газа и формулу взаимосвязи средней кинетической энергии теплового движения молекул газа и его абсолютной температуры; исследовать зависимость между параметрами состояния идеального газа; графически интерпретировать полученный результат; наблюдать, измерять и

				делать выводы в процессе экспериментальной деятельности.
		Свойство твердых тел и жидкостей	8	<p>Давать определение понятий: деформация, упругая и пластическая деформация, механическое напряжение, относительное удлинение, модуль Юнга; формулировать закон Гука; описывать опыты, иллюстрирующие различные виды деформации твердых тел; объяснять на основе молекулярно-кинетической теории механизм упругости твердых тел и их свойства (прочность, хрупкость, твердость); давать определение понятий: поверхностное натяжение, сила поверхностного натяжения; описывать опыты, иллюстрирующие поверхностное натяжение жидкости; объяснять зависимость поверхностного натяжения от рода жидкости и ее температуры; описывать наблюдаемые в природе и быту явления смачивания; исследовать особенности явления смачивания у разных жидкостей.</p>
Электродинамика	11	Электростатика	11	<p>Сравнивать устройство и принцип работы электроскопа и электрометра; давать определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, электризация; описывать и объяснять явление электризации; объяснять свойство дискретности электрического заряда, смысл закона сохранения электрического заряда; давать определение понятия электрических сил; формулировать закон Кулона, принцип независимости действия сил; проводить аналогию между электрическими и гравитационными силами; описывать опыт Кулона с крутильными весами; определять границы применимости закона Кулона; давать определение понятий: электростатическое поле, напряженность электростатического поля, линии напряженности, однородное</p>

				электростатическое поле; формулировать принцип суперпозиции полей; применять формулу для расчета напряженности поля при решении задач; описывать картины электростатических полей; объяснять возможность модельной интерпретации электростатического поля в виде линий напряженности; строить изображения линий напряженности электростатических полей.
Класс 11				
Электродинамика	35	Постоянный электрический ток	12	Описывать опыты Гальвани, Вольты, Ома; объяснять результаты опытов Гальвани, Вольты и Ома; объяснять отличие стационарного электрического поля от электростатического; формулировать условия существования в цепи электрического тока; давать определения понятий: электрический ток, сторонние силы, ЭДС, сила тока, стационарное электрическое поле; применять при решении задач формулу для расчета электродвижущей силы. описывать опыты, доказывающие электронную природу проводимости металлов, явление сверхпроводимости; приводить примеры явлений, подтверждающих электронную природу проводимости металлов; применять формулы для расчета силы тока и зависимости сопротивления проводника от температуры при решении задач; формулировать закон Ома для участка цепи и для полной цепи, закон последовательного и параллельного соединения резисторов; выводиться закон Ома для полной цепи; строить вольт-амперную характеристику металлического проводника.
		Взаимосвязь электрического и	9	Давать определения понятий: магнитное поле, вектор магнитной индукции, линии магнитной индукции, магнитная проницаемость

		магнитного поля.		среды; формулировать правило буравчика; описывать фундаментальные опыты: Эрстеда, Ампера, Фарадея; приводить примеры магнитного взаимодействия; обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов; объяснять вихревой характер магнитного поля, его отличие от электростатического поля; формулировать правило левой руки, закон Ампера; определять направление силы Ампера; — давать определения понятий: ЭДС индукции, вихревое электрическое поле; формулировать правило Ленца; систематизировать знания о физических величинах: магнитный поток, ЭДС индукции; описывать и объяснять опыты по наблюдению явления электромагнитной индукции; объяснять и выводить формулу для расчета ЭДС индукции, возникающей в проводнике, движущемся в магнитном поле; определять направление индукционного тока.
		Электромагнитные колебания и волны	7	Анализировать зависимости от времени координаты, скорости, ускорения при механических колебаниях, периода колебаний математического и пружинного маятников; формулировать условия распространения механических волн; устанавливать межпредметные связи физики и математики при записи уравнений для смещения, скорости и ускорения колебаний маятника. — давать определения понятий: вынужденные колебания, резонанс, действующее и амплитудное значения силы тока и напряжения; проводить аналогии между механическими и электромагнитными колебаниями; объяснять принцип получения переменного тока.
		Оптика	7	Описывать опыты по измерению скорости света; обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и

				<p>строить индуктивные выводы; строить ход лучей в зеркале, призме, линзе, оптических приборах; давать определения понятий: полное внутреннее отражение, мнимое изображение, главная оптическая ось линзы; формулировать законы отражения и преломления; применять при решении задач формулы для расчета предельного угла полного внутреннего отражения, увеличения линзы, оптической силы линзы, формулу тонкой линзы; приводить примеры применения оптических приборов; строить ход лучей в плоскопараллельной пластине; измерять показатель преломления стекла; наблюдать, измерять и делать выводы в процессе экспериментальной деятельности; описывать свойства отдельных частей спектра; приводить примеры применения электромагнитных волн различных частот в технике.</p>
Основы специальной теории относительности	5	Основы специальной теории относительности	5	<p>Называть методы изучения физических явлений: эксперимент, выдвижение гипотез, моделирование; обозначать границы применимости классической механики; объяснять оптические явления на основе теории эфира; формулировать постулаты Эйнштейна; описывать опыт Майкельсона; доказывать, что скорость света — предельная скорость движения; применять формулу взаимосвязи массы и энергии, полной энергии движущегося тела при решении задач; объяснять взаимосвязь массы и энергии, инвариантность массы как в классической, так и в релятивистской механике.</p>
Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	20	Фотоэффект	5	<p>Анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения; определять неизвестные величины в уравнении Эйнштейна для фотоэффекта; вычислять энергию и импульс фотона; решать комбинированные задачи по фотоэффекту, на</p>

				уравнение Эйнштейна и законы фотоэффекта;
		Строение атома	5	Описывать опыт Резерфорда по рассеянию α -частиц; обосновывать фундаментальный характер опыта Резерфорда; описывать модели атома Томсона и Резерфорда; объяснять несовместимость планетарной модели положениями классической электродинамики; сравнивать модели строения атомов; описывать опыты Франка и Герца; объяснять противоречия планетарной модели; описывать механизм поглощения и излучения атомов; формулировать постулаты Бора; вычислять частоту электромагнитного излучения при переходе электрона из одного стационарного состояния в другое; обосновывать роль опытов Франка и Герца как экспериментальное доказательство модели Резерфорда—Бора и подтверждение дискретного характера изменения внутренней энергии атома.
		Атомное ядро	10	Описывать опыты: открытие радиоактивности, определение состава радиоактивного излучения, открытия протона и нейтрона; объяснять протонно-нейтронную модель ядра; анализировать свойства α -, β -, γ -излучения; объяснять явление радиоактивности; систематизировать знания о физических величинах: зарядовое и массовое числа; устанавливать метапредметные связи физики и химии при изучении строения атомного ядра, изотопов; классифицировать ядерные реакции; описывать устройство и принцип действия камеры Вильсона и ускорителей; обосновывать соответствие ядерных реакций законам сохранения электрического заряда и массового числа; объяснять причину поглощения или выделения энергии при ядерных реакциях; давать определения понятий: элементарные

				частицы, фундаментальные взаимодействия; классифицировать элементарные частицы; описывать фундаментальные взаимодействия, их виды и особенности; объяснять причину аннигиляции элементарных частиц; обосновывать факт существования античастиц.
Строение вселенной	8	Строение вселенной	8	Описывать источник энергии Солнца; объяснять механизм передачи энергии в недрах Солнца; устанавливать метапредметные связи физики и химии при объяснении процессов, происходящих в недрах Солнца; — анализировать зависимость цвета звезды от ее температуры; сравнивать группы звезд: звезды главной последовательности, красные гиганты, белые карлики, нейтронные звезды; описывать основные типы и спектральные классы звезд; описывать внутреннее строение звезд; классифицировать основные этапы эволюции звезд; описывать современные представления о про-исхождении Солнца и звезд; оценивать температуру звезд по их цвету; оценивать светимость звезды по освещенности, которую она создает на Земле, и расстоянию до нее.

Согласовано
На заседании МО
Протокол заседания МО №1 от 26.08.2019г

Руководитель МО _____ Федотова Л. Е.

Согласовано
Заместитель директора по УВР
_____ Османова О.Д.

от 28.08.2019г

