

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Тетюшская средняя общеобразовательная школа № 1
имени Героя Советского Союза Ханжина Павла Семеновича»
Тетюшского муниципального района Республики Татарстан

ПРИНЯТО
на МО учителей математики и физики

Протокол № 1 от 24.08.2022г
Руководитель МО
Федорова В.А.



СОГЛАСОВАНО
на методсовете школы.

Протокол № 1 от 26.08.2022
Руководитель МС
Гисматуллина С.М.



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «ТСОШ № 1 им.
Ханжина П.С.»

Фаткулов И.Р.
Приказ № 134 од от 27.08.2022



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
среднего общего образования по физике для технологического
профиля 10 класса А на 2022-2023 учебный год

Составитель:

Федорова Валентина Александровна
учитель физики
первой квалификационной категории

г.Тетюши, 2022 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа по физике для 10 класса составлена на основе:

- Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Тетюшская СОШ № 1 им. Ханжина П.С.» Тетюшского муниципального района Республики Татарстан от 23.05.2019 г. №72 о\д.

- Учебного плана технологического и естественно-научного профилей для обучающихся 10А - 11А класса Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Тетюшская средняя общеобразовательная школа №1 имени Героя Советского Союза Ханжина Павла Семеновича» Тетюшского муниципального района Республики Татарстан на 2019-2020, 2020-2021 учебные годы от 23.05.2019 г. №73 о\д.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Ознакомление учащихся с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики, а не только при изучении специального раздела “Физика и методы научного познания”. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов учащихся в процессе изучения физики основное внимание следует уделять знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Изучение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает учащихся научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Цели изучения физики

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы 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;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
 - самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
 - решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
 - объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
 - выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
 - характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
 - 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.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

Содержание программы по учебному предмету физика Углубленный уровень

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы.

Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета. Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии. Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.

Механические колебания и волны.

Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания, резонанс. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики

Электродинамика

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. Электролиз. Полупроводниковые приборы. Сверхпроводимость.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Элементарная теория трансформатора. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения. Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза М. Планка о квantaх. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Гипотеза Л. де Броиля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света. Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Закон

радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд. Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. Темная материя и темная энергия.

Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)

Прямые измерения:

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
- сравнение масс (по взаимодействию);
- измерение сил в механике;
- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
- измерение термодинамических параметров газа;
- измерение ЭДС источника тока;
- измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
- определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
- определение длины световой волны;
- определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- наблюдение диффузии;

- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
- наблюдение спектров;
- вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование центрального удара;
- исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
- исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
- исследование изопроцессов;
- исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
- исследование остывания воды;
- исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
- исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
- исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
- исследование явления электромагнитной индукции;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения;
- исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
- исследование спектра водорода;
- исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска;
- при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
- квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
- скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
- угол преломления прямо пропорционален углу падения;
- при плотном сложении двух линз оптические силы складываются.

Конструирование технических устройств:

- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- конструирование рычажных весов;
- конструирование наклонной плоскости, по которой брусков движется с заданным ускорением;
- конструирование электродвигателя;
- конструирование трансформатора;

- конструирование модели телескопа или микроскопа.

Учебно-тематический план

№	Тема	Количество часов					Всего часов	Формируемые социально значимые ценностные отношения		
		Формы организации учебных занятий								
		Уроки изучения нового материала	Уроки решения задач	лабораторные работы и физический практикум	Контрольные работы и зачеты					
1	Физика и естественно-научный метод познания природы	2	-	-	-	2				
2	Механика	47	25	10	5	87				
3	Молекулярная физика. Термодинамика.	30	10	11	3	54				
4	Электродинамики	67	45	5	6	123				
5	Основы специальной теории относительности	3	1	-	-	4				
6	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	20	8	1	1	28				
7	Строение Вселенной	6	-	-	-	6				
8	Повторение материала.	-	37	-	-	37				

Целевым приоритетом на уровне ООО является создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений школьников и, прежде всего, ценностных отношений:

1. к семье как главной опоре в жизни человека и источнику его счастья;
2. к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогу его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;
3. к своему Отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать;
4. к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;
5. к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами по работе в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье;
6. к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;
7. к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение;
8. к здоровью как залогу долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир;
9. к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимоподдерживающие отношения, дающие человеку радость общения и позволяющие избегать чувства одиночества;
10. к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников. Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебноисследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач. В соответствии с ФГОС СОО образования физика изучается на углубленном уровне. Изучение физики на углубленном уровне включает расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию. Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии. В основу изучения предмета «Физика» на углубленном уровне в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенациональных методов познания, а также практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

МЕСТО ФИЗИКИ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебный план отводит 335 часов для углубленного изучения физики на уровне среднего общего образования.

В том числе:
в 10 классе - 170 учебных часов из расчета 5 учебных часов в неделю
в 11 классе 165 учебных часа из расчета 5 учебных часов в неделю;

Учебно-методический комплекс

№ п\п	Авторы - Составители	Название учебного издания	Год издания	Издательство
1.	А.В. Грачев В.А.Погожев А.М. Салецкий П.Ю.Боков	Физика-10 класс. Базовый и углубленный уровни	2020	Москва Издательский центр «Вента- Граф»
1	А.В. Грачев В.А.Погожев А.М. Салецкий П.Ю.Боков	Физика-11 класс. Базовый и углубленный уровни	2020	Москва Издательский центр «Вента- Граф»

Для обеспечения плодотворного учебного процесса предполагается использование информации и материалов следующих Интернет – ресурсов:

- Министерство образования РФ <http://www.ed.gov.ru/>
<http://www.edu.ru/>
<http://teacher.fio.ru>
<http://egetrener.ru/>
<http://physica-vsem.narod.ru/>
<http://c1ass-fisika.narod.ru/>
[http:// physics03.narod.ru/index.htm](http://physics03.narod.ru/index.htm) [http:// physics /nad.ru/](http://physics/nad.ru/) [http:// physics /htm](http://physics/htm)
<http://demonstrator.narod.ru/cont/html>
<http://e1kin52.narod.ru/>
- Новые технологии в образовании <http://edu.secna.ru/main/>
- Путеводитель «В мире науки» для школьников <http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/> <http://www.bymath.net/>
- Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия <http://mega.km.ru>
- сайты «Энциклопедий энциклопедий» <http://www.rubricon.ru/>
<http://www.fmclass.ru/>
<http://www.encyclopedia.ru/>
- Федеральный российский общеобразовательный портал <http://www.school.edu.ru>
<http://www.edu.ru> <http://pedsovet.org/>

КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО ФИЗИКЕ 10 КЛАСС

Технологический профиль

№ пп	Тема урока	Характеристика деятельности учащихся или виды учебной деятельности	Виды контроля	Планируемые результаты освоения материала	Дата проведения	
					план	факт
<i>Физика и естественно-научный метод познания природы (2 часа)</i>						
1/1	Инструктаж по технике безопасности в кабинете физики. Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин.	Объяснять понятия – физическое тело, закон, гипотеза. - понимать сущность научного познания мира; законы физики имеют определенные границы применимости ; понимать относительность механического движения; владеть векторным и координатным способом при решении задач; - знать роль эксперимента и теории в процессе познания природы	Фронтальный опрос§	Понимать смысл понятий «физическое явление», «гипотеза», «закон», «теория»; уметь отличать гипотезы от научных теорий		
2/2	Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.		Фронтальный опрос	Понимать смысл понятий «физическое явление», «гипотеза», «закон», «теория»; уметь отличать гипотезы от научных теорий		

	Физика и культура.						
Механика Кинематика (25 часов)							
3\1	Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения.	Определять и объяснять такие понятия, как механическое движение, точечное тело, система отсчёта, траектория, прямолинейное равно мерное и равноускоренное движения, перемещение и скорость прямолинейного равномерного движения, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение — для равноускоренного движения; выбирать систему отсчёта (тело отсчёта, связанную с ним систему координат и часы) на плоскости и в пространстве. Объяснять относительность механического движения; использовать принцип независимости движений при их сложении; использовать закон сложения перемещений и скоростей. Описывать механическое движение (равномерное, равноускоренное) точечного тела с помощью графического и аналитического способов, в том числе движение точечного тела, брошенного под углом к горизонту, равномерное и равноускоренное движение по окружности. Определять равномерное движение тела по окружности и его характеристики; объяснять понятия:	Фронтальный опрос§	Ученик научится: самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности; самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией; объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем; объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств; объяснять условия применения			
4/2	Модели тел и движений.		Фронтальный опрос				
5/3	Перемещение. Путь. Скорость. Прямолинейное равномерное движение. Уравнение равномерного прямолинейного движения точки. Графическое представление движения		Решение задач				
6/4	Решение задач кинематики равномерного прямолинейного движения		Решение задач				
7/5	Графический метод решения задач		Проверочная работа				
8/6	Сложение движений Задачи «Обгон», «Погоня»		Фронтальный опрос				

9/7	Сложение движений «Переправа»	радиус вектор, угловая скорость, период и частота обращения. Отвечать, используя закон движения, на два вопроса («где?» и «когда?») о положении точечного тела в процессе движения: равномерного прямолинейного, равноускоренного прямолинейного, равномерного и равноускоренного движений по окружности, движения тела, брошенного под углом к горизонту. Проводить прямые и косвенные измерения ко ординат тела, времени движения, скорости и ускорения при прямолинейном и криволинейном движении, угловой скорости и периода обращения при движении по окружности. Описывать особенности криволинейного движения точечного тела (в частности, движения тела, брошенного под углом к горизонту), поступательного и вращательного движений твёрдого тела, движения тела как совокупности двух независимых движений. Определять и находить мгновенную ось вращения твёрдого тела.	Фронтальный опрос	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.	
10/8	Сложение движений Средняя, мгновенная, относительная скорости		Проверочная работа	ученик на углубленном уровне получит возможность научиться: проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;	
11/9	Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение		Фронтальный опрос	описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;	
12/10	Равноускоренное прямолинейное движение		Фронтальный опрос. Решение задач	понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия; решать качественные и количественные задачи олимпиадного уровня	
13/11	Свободное падение		тест	сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины; анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;	
14/12	Движение тела, брошенного с горизонтальной скоростью		Фронтальный опрос		
15/13	Движение тела, брошенного под углом к горизонту		Фронтальный опрос		
16/14	Решение задач на свободное падение		Решение задач		

17/ 15	Движение точки по окружности. Равномерное движение по окружности	общем виде и (или) в виде числа с указанием размерности, анализировать полученный результат. Решать физические задачи по кинематике, требующие анализа результата, осознавать со держание и логическую последовательность действий, используемых в алгоритмах решения задач	Проверочная работа	формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей; использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.	
18/ 16	Движение точки по окружности. Равноускоренное движение по окружности		Фронтальный опрос		
19/ 17	Поступательное и вращательное движения твердого тела		Фронтальный опрос		
20/ 18	Плоское движение твердого тела		Фронтальный опрос		
21/ 19	Решение задач о плоском движении твердого тела		Решение задач		
22/ 20	Л/Р №1 «Определение ускорения тела при равноускоренном движении»		Тематический: отчёт о выполнении лабораторной работы		
23/ 21	Решение задач о движении твердого тела в плоскости		Решение задач		

24/ 22	Лабораторная работа №2 «Определение высоты подъема тела, брошенного под углом к горизонту		Тематически й: отчёт о выполнении лабораторно й работы		
25/ 24	Повторительно обобщающий урок		Решение задач		
26/ 25	Контрольная работа №1		Итоговый контроль: письменный контроль знаний		

Динамика материальной точки. Силы природы (25 часа)

27/ 1	Законы механики Ньютона. Инерциальная система отсчета. Первый закон Ньютона		Объяснять основные свойства таких явлений, как механическое действие, движение по инерции, взаимодействие тел, инертность, деформация, механическое напряжение, трение. Объяснять смысл таких физических моделей, как материальная точка, свободное тело, инерциальная система отсчёта, неинерциальная система отсчёта. Выбирать инерциальную систему отсчёта, соответствующую условию	Фронтальны й опрос	Ученик научится: самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности; самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной	
28/ 2	Сила. Измерение сил Принцип суперпозиции сил		Фронтальный опрос			
29/ 3	Инертность. Масса. Второй закон Ньютона		Текущий контроль: проверочная работа			

30/ 4	Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона	задачи; объяснять принцип относительности Галилея. Описывать отличие инерциальной системы отсчёта от неинерциальной, приводить примеры уравнений движения в НИСО. Описывать взаимодействие тел, используя физические величины: массу, силу, ускорение; использовать единицы СИ.	Текущий контроль:	информацией; объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем; 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.	
31/ 5	Законы Ньютона. Решение задач		Решение задач		
32/ 6	Деформации. Силы упругости. Закон Гука		Текущий контроль:		
33/ 7	Механическое напряжение. Модуль Юнга.		Текущий контроль:		
34/ 8	Сила трения, сухого трения Решение задач	Объяснять смысл законов Ньютона, Гука, трения, всемирного тяготения; понимать фундаментальный характер законов Ньютона; объяснять границы применимости законов Гука, трения. Проводить прямые и косвенные измерения физических величин: массы, плотности, силы. Оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. Понимать и объяснять свойства изучаемых сил, отвечать на четыре вопроса о силе. Объяснять явления невесомости, перегрузки. Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков и выявлять на их основе зависимости силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормальной реакции опоры.	Решение ключевых задач		
35/ 9	Динамика поступательного движения материальной точки	Решать физические задачи о движении тела под действием нескольких сил, о движении взаимодействующих тел,	Решение ключевых задач		
36/ 10	Динамика поступательного движения материальной точки		Решение ключевых задач		
37/ 11	Динамика движения взаимодействующих тел		Решение ключевых задач		

38/ 12	Динамика движения взаимодействующих тел	<p>связанных тел, в том числе о равномерном движении материальной точки по окружности, движении планет и искусственных спутников, используя алгоритмы решения задач. Анализировать характер зависимости между физическими величинами, относящимися к законам динамики; выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы. Решать физические задачи по динамике, требующие анализа данных, используя выбранные модели и знание законов динамики; использовать алгоритмы решения задач, осознавая логику и содержание действий, представляя ответ в общем виде и (или) в виде числа с указанием размерности; анализировать полученный результат. Приводить примеры практического использования знания законов динамики</p> <p>Проводить самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах в целях выполнения проектных и учебно</p>	Решение ключевых задач	понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия; решать качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины; анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей; использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.	
39/ 13	Динамика вращательного движения		Решение ключевых задач		
40/ 14	Динамика вращательного движения		Решение ключевых задач		
41/ 15	Закон всемирного тяготения. Движение планет и искусственных спутников		Текущий контроль: индивидуальные карточки		
42/ 16	Неинерциальные системы отсчета. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета. Принцип относительности Галилея		Фронтальный опрос		
43/ 17	Повторение по теме «Динамика».		Текущий контроль: индивидуальные карточки		
44/ 18	Контрольная работа по теме «Динамика»		Итоговый контроль: письменный контроль знаний		

45/ 19	Решение задач повышенного уровня сложности	исследовательских работ по кинематике и динамике	Фронтальный опрос		
46/ 20	Решение задач повышенного уровня сложности		Решение ключевых задач		
47/ 21	Повторительно обобщающий урок		Фронтальный опрос		
48/ 22	Решение задач повышенного уровня сложности		Решение ключевых задач		
49/ 24	Повторительно обобщающий урок Решение задач.		Решение ключевых задач		
50\ 25	Зачет по теме «Динамика		Итоговый контроль: письменный контроль знаний		

Законы сохранения в механике(12 часов)

51/ 1	Импульс. Изменение импульса материальной точки. Импульс силы	Описывать механическое движение материальной точки и системы материальных точек, используя для этого знание таких физических величин и понятий, как импульс, импульс силы, система тел, внутренние и внешние силы, центр масс. Объяснять смысл закона сохранения импульса, его содержание на уровне взаимосвязи физических величин, принцип реактивного движения, смысл теоремы о движении центра масс системы материальных точек. Решать задачи с использованием закона сохранения импульса, закона сохранения проекции импульса и теоремы о движении центра масс. Объяснять такие понятия, как механическая работа, кинетическая энергия тела, система тел, потенциальные силы, потенциальная энергия системы тел, внутренние и внешние силы, абсолютно упругое и абсолютно неупругое соударения двух тел, механическая энергия системы тел, мощность; формулировать определения данных понятий; показывать, что работа потенциальной силы по любой замкнутой траектории равна нулю. Использовать такие физические величины, как механическая работа, кинетическая энергия тела, потенциальная энергия системы тел, механическая энергия, для объяснения изменения механической энергии системы тел, закона сохранения механической энергии, решения задач. Формулировать законы изменения и сохранения механической энергии; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин. Объяснять условия применимости законов сохранения импульса и механической	Фронтальный опрос§	Ученик научится: самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности; самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией; объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем; 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. ученик на углубленном уровне получит возможность научиться: проверять экспериментальными	
52/ 2	Изменение импульса материальной точки. Решение задач	Текущий контроль: индивидуальные карточки			
53/ 3	Система тел. Закон изменения и сохранения импульса	Фронтальный опрос			
54/ 4	Закон изменения и сохранения импульса Решение задач	Текущий контроль: индивидуальные карточки			
55/ 5	Теорема о движении центра масс	Текущий контроль:			
56/ 6	Работа силы. Мощность	Фронтальный опрос			
57/ 7	Кинетическая энергия	Текущий контроль:			
58/ 8	Потенциальная энергия	Фронтальный опрос			

59/ 9	Механическая энергия системы тел. Изменение механической энергии. Закон изменения и сохранения энергии.	энергии. Решать физические задачи на вычисление работы сил, мощности, кинетической энергии тела, потенциальной энергии системы тел, на применение закона сохранения механической энергии, на совместное применение законов сохранения импульса и механической энергии с помощью выбранных моделей; использовать алгоритмы решения задач, осознавая логику и содержание действий, представляя ответ в общем виде и (или) в виде числа с указанием размерности; анализировать полученный результат.	Текущий контроль:	средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;	
60/ 10	Решение задач с использованием законов сохранения импульса и механической энергии		Решение ключевых задач	описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;	
61/ 11	Решение задач с использованием законов сохранения импульса и механической энергии		Решение ключевых задач	понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия; решать качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины; анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;	
62/ 12	Самостоятельная работа «Законы сохранения»		Итоговый контроль: письменный контроль знаний	формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей; использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.	

Статика (10 часов)

63/ 1	Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы	Объяснять условия равновесия твёрдых тел, виды равновесия твёрдого тела, понятие равно действующей силы; описывать передачу давления жидкостями и газами, явления гидростатического и атмосферного давления, плавания тел. Объяснять смысл такой физической модели, как абсолютно твёрдое тело; таких физических величин, как плечо силы, момент силы, КПД, давление, выталкивающая сила.	Фронтальный опрос	Ученик научится: самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности; самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией; объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем; объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств; объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче	
64/ 2	Применение условий равновесия при решении задач статики. Решение задач		Фронтальный опрос		
65/ 3	Простые механизмы. Коэффициент полезного действия		Текущий контроль:		
66/ 4	Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.		Текущий контроль:		
67/ 5	Распределение давления в движущейся жидкости. Уравнение Бернули.	Решать физические задачи на применение условий равновесия твёрдых тел, вычисление мощности и КПД простых механизмов, законов Паскаля, Архимеда.	Фронтальный опрос		
68/ 6	Решение задач гидростатики	Понимать и объяснять смысл «золотого правила механики» и условия его выполнения; объяснять принцип действия простых механизмов.	Решение ключевых задач		
69/ 7	Динамика вращательного движения. Момент инерции.		Текущий контроль:		

70/ 8	Момент импульса. Закон сохранения импульса	Описывать и объяснять распределение давления в движущейся жидкости, различия ламинарного и турбулентного движений жидкости, уравнение Бернулли. Приводить примеры практического использования знания законов статики, гидро и аэростатики.	Фронтальный опрос	физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки. ученик на углубленном уровне получит возможность научиться: проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов.	
71/ 9	Решение задач по теме «Статика»		Решение ключевых задач		
72/ 10	Административная контрольная работа по теме «Статика»		Итоговый контроль: письменный контроль знаний		

Физический практикум по теме «Механика» (8 часов)

73/ 1	Физический практикум Основные положения теории погрешностей	Отработка экспериментальных и исследовательских умений.	Тематический: отчёт о выполнении физического практикума	Ученик научится: описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность; понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия; решать качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины; анализировать границы применимости физических законов,	
74/ 2	Правила построения графиков Расчет случайных погрешностей при прямых измерениях	Отработка экспериментальных и исследовательских умений.			
75/ 3	Расчет случайных погрешностей при косвенных измерениях. Правила техники безопасности	Отработка экспериментальных и исследовательских умений.			
76/ 4	Физический практикум. Исследование зависимости КПД наклонной плоскости от угла наклона к горизонту	Отработка экспериментальных и исследовательских умений.			

77/ 5	Физический практикум. Определение коэффициента трения скольжения	Отработка экспериментальных и исследовательских умений.		понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей; использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.	
78/ 6	Физический практикум. Определение скорости вылета шарика из баллистического пистолета	Отработка экспериментальных и исследовательских умений.			
79/ 7	Физический практикум. Определение коэффициента жесткости резинки	Отработка экспериментальных и исследовательских умений.			
80/ 8	Защита работ	Проверка перевода теоретических знаний в практические умения			

Молекулярная физика и термодинамика
Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики(24 часа)

81\1	Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ. Основные положения МКТ. Характер движения и взаимодействия молекул в газах, жидкостях, твердых телах	Объяснять явления теплового движения молекул, броуновского движения, диффузии. Формулировать основные положения молекулярно-кинетической теории. Описывать взаимодействие молекул вещества в различных агрегатных состояниях. Давать определения моля, молярной массы, объяснять смысл этих физических величин, их единиц в СИ. Объяснять физический смысл постоянной Авогадро; решать физические задачи на определение молярной массы и массы молекул	Фронтальный опрос	Ученик научится: самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности; самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией; объяснять границы	
82\2	Массы молекул. Количество вещества		Фронтальный опрос		

83\3	Лабораторная работа № 3 «Оценка размеров молекул моторного масла»	различных веществ, числа молей и числа молекул вещества заданной массы, объёма. Описывать изменение внутренней энергии термодинамической системы при совершении работы и при теплообмене. Определять и объяснять смысл таких понятий, как термодинамическая система, внутренняя энергия, тепловое (термодинамическое) равновесие, средняя кинетическая энергия теплового (хаотического) движения молекул, температура. Использовать такие физические величины, как температура, давление, объём, количество теплоты, теплоёмкость, удельная и молярная теплоёмкости, при изучении свойств тел и тепловых явлений; использовать обозначения физических величин и единицы физических величин в СИ. Понимать смысл закона сохранения энергии в тепловых процессах (первого закона термодинамики), нулевого закона термодинамики, законов идеального газа, уравнения состояния идеального газа и основного уравнения МКТ; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин, анализировать характер зависимостей между величинами. Проводить прямые измерения физических величин: массы,	Текущий контроль:	применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем; 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.	
84\4	Термодинамическая система. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики выражение для внутренней энергии.		Текущий контроль:		
85\5	Температура и тепловое равновесие. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.		Фронтальный опрос		
86\6	Теплоемкость тела. Удельная и молярная теплоемкости вещества		Текущий контроль:		
87\7	Уравнение теплового баланса		Фронтальный опрос		
88\8	Газовые законы. Графики изопроцессов				

89\10	Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона,	температуры, давления; косвенные измерения физических величин: внутренней энергии, количества теплоты, удельной и молярной теплоёмкостей веществ; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений температуры, массы, плотности. Представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков; анализировать характер зависимостей между физическими величинами; выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические закономерности; объяснять полученные результаты и делать выводы. Использовать термодинамическую шкалу Кельвина; осуществлять перевод значений температуры для шкал Кельвина и Цельсия. Решать физические задачи на использование первого закона термодинамики, на определение количества теплоты, температуры, массы, удельной и молярной теплоёмкостей вещества при теплообмене. Приводить примеры практического использования знаний о тепловых явлениях. Объяснять такие физические модели, как равновесный процесс, идеальный газ. Изображать графически зависимость между макропараметрами термодинамической системы для изопроцессов. Анализировать	Текущий контроль: Фронтальный опрос	полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность; понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины; анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей; использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.	
90\11	Газовые законы. Графики изопроцессов		Текущий контроль:		
91\12	Уравнение состояния идеального газа		Текущий контроль:		
92\13	Основное уравнение МКТ. Температура – мера средней кинетической энергии хаотического движения молекул газа Модель идеального газа. Давление газа Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Закон Дальтона		Текущий контроль:		
93\14	Распределение молекул газа по скоростям		Фронтальный опрос		
94\15	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам		Текущий контроль:		

95\16	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам	графики изопроцессов. Объяснять зависимости между макропараметрами с точки зрения молекулярной теории. Понимать всеобщий характер фундаментальных законов природы и смысл ограничений для законов идеального газа.	Текущий контроль:	
96\17	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам	Применять первый закон термодинамики к изопроцессам, отвечать на четыре вопроса о термодинамической системе в термодинамическом процессе. Решать физические задачи на применение законов идеального газа для изопроцессов, объединённого газового закона, первого закона термодинамики к изотермическому, изобарическому, изохорическому и адиабатическому процессам, используя выбранные модели, определяющие решение, осознавая логику и содержание действий, представляя ответ в общем виде и (или) в виде числа с указанием размерности; анализировать полученный результат	Текущий контроль:	
97\18	Адиабатный процесс		Фронтальный опрос	
98\19	Лабораторная работа №4 «Изучение зависимости между давлением и объемом газа при постоянной температуре»		Решение ключевых задач	
99\20	Основы МКТ и термодинамики. Решение задач.		Решение ключевых задач	
10\0\2\1	Основы МКТ и термодинамики Решение задач.		Решение ключевых задач	
10\1\2\2	Основы МКТ и термодинамики Решение задач.		Решение ключевых задач	
10\2\2\3	Основы МКТ и термодинамики Решение задач.			

10 3\2 4	Контрольная работа по теме «Основы молекулярно - кинетической теории и термодинамики»		Итоговый контроль: письменный контроль знаний		
----------------	---	--	--	--	--

Тепловые машины. Второй закон термодинамики(8 часов)

10 4\1	Принцип действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах	Определять основные части любого теплового двигателя, холодильной машины, теплового насоса (нагреватель, холодильник, рабочее тело). Объяснять принцип действия тепловых машин, холодильных машин, тепловых насосов. Вычислять КПД и максимально возможный КПД тепловых двигателей, холодильный коэффициент холодильника, коэффициент передачи тепла теплового насоса. Решать физические задачи о тепловых машинах,	Фронтальный опрос	Ученик научится: самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности; самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией; объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических	
10 5\2	Принцип действия холодильных машин и тепловых насосов		Фронтальный опрос		
10 6\3	Тепловые машины. Решение задач		Решение ключевых задач		
10 7\4	Тепловые машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики		Текущий контроль:		

10 8\5	Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе	<p>используя знание законов термодинамики, определений физических величин, соотношений между физическими величинами, законов и уравнения состояния идеального газа, выбранных моделей. Осознавать логику и содержание действий, представляя ответ в общем виде и (или) в виде числа с указанием размерности; анализировать полученный результат. Объяснять смысл второго закона термодинамики в различных формулировках. Приводить примеры необратимых процессов, характеризовать переход системы от порядка к хаосу</p>	Текущий контроль:	закономерностей и законов; характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем; 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.	
10 9\6	Тепловые машины. Второй закон термодинамики		Фронтальный опрос	ученик на углубленном уровне получит возможность научиться: проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов.	
11 0\7	Второй закон термодинамики. Решение задач		Решение ключевых задач		
11 1\8	Зачет Тепловые машины. Второй закон термодинамики		Итоговый контроль: письменный контроль знаний		

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы(15 часов)

11 2\1	Агрегатные состояния вещества. Испарение и конденсация	Описывать, определять и объяснять с точки зрения молекулярной теории процессы изменения агрегатных состояний вещества:	Фронтальный опрос	Ученик научится: самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез,	
-----------	--	--	-------------------	---	--

11 3\2	Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.	испарения и конденсации, кипения, плавления и кристаллизации. Давать определения таких понятий и физических величин, как насыщенный пар, абсолютная влажность и относительная влажность воздуха, точка росы, удельная теплота парообразования, удельная теплота конденсации, удельная теплота плавления вещества; правильно трактовать смысл физических величин. Выполнять экспериментальные исследования процессов испарения, конденсации, кипения, плавления и кристаллизации вещества. Рассчитывать количество теплоты, необходимое для плавления (или кристаллизации), парообразования (или конденсации) вещества, удельную теплоту плавления и удельную теплоту парообразования. Описывать структуру твёрдых тел, характеризовать кристаллические тела, их особенности и свойства: анизотропию, полиморфизм, изотропию. Объяснять графическую зависимость температуры вещества от времени в процессах плавления и кристаллизации. Измерять относительную влажность воздуха с помощью	Текущий контроль: Текущий контроль: Решение ключевых задач Решение ключевых задач Фронтальный опрос Решение ключевых задач Текущий контроль: Фронтальный опрос	рассчитывать абсолютную и относительную погрешности; самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией; объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем; 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. ученик на углубленном уровне получит возможность научиться: проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на	
11 4\3	Относительная влажность				
11 5\4	Лабораторная работа № 5 «Измерение относительной влажности воздуха»				
11 6\5	Решение задач по теме «Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.»				
11 7\7	Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Кипение				
11 8\8	Решение задач «Поверхностное натяжение. Кипение»				
11 9\9	Модель строения твёрдых тел. Механические свойства твёрдых тел.				
12 0\1 0	Плавление и кристаллизация. Температура плавления				

12 1\1 1	Лабораторная работа № 6 «Определение температуры плавления олова»	психрометра. Решать физические задачи на определение характеристик и свойств вещества в различных агрегатных состояниях, на изменение агрегатных состояний вещества. Понимать и описывать различия между поведением идеального газа и реального газа при изопроцессе, основываясь на модели идеального газа и модели ВандерВаальса для реального газа; решать задачи о парах. Объяснять явления, связанные с поверхностным натяжением, капиллярные явления; решать задачи на эти явления	Решение ключевых задач	основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность; понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;	
12 2\1 2	Решение задач по теме «Плавление и кристаллизация. Температура плавления»		Решение ключевых задач		
12 3\1 3	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы Преобразование энергии в фазовых переходах.		Текущий контроль:		
12 4\1 4	Агрегатные состояния вещества		Текущий контроль:		
12 5\1 5	Контрольная работа «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы»		Итоговый контроль: письменный контроль знаний		

Физический практикум по теме «МКТ» (7 часов)

12 6\1	Физический практикум «Измерение атмосферного давления».	Отработка экспериментальных и исследовательских умений.	Тематический: отчёт о выполнении физического практикума	Ученик научиться: описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность; понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины; анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей; использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.	
12 7\2	Физический практикум «Проверка уравнения состояния газа».	Отработка экспериментальных и исследовательских умений.			
12 8\3	Физический практикум «Измерение удельной теплоты плавления льда».	Отработка экспериментальных и исследовательских умений.			
12 9\4	Физический практикум «Определение удельной теплоты парообразования воды»	Отработка экспериментальных и исследовательских умений.			
13 0\5	Физический практикум «Измерение скорости роста кристалла».	Отработка экспериментальных и исследовательских умений.			
13 1\6	Физический практикум «Измерение среднего диаметра капилляров в теле»	Отработка экспериментальных и исследовательских умений.			
13 2\7	Защита работ	Проверка перевода теоретических знаний в практические умения			

Электростатика (27 часов)

13 2\1	Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда.	<p>Объяснять электрические свойства веществ, электризацию тел, поляризацию диэлектриков и проводников, взаимодействия зарядов на основе атомарного строения вещества. Объяснять смысл таких физических моделей, как положительный и отрицательный электрические заряды, планетарная модель атома, точечный заряд, линии напряжённости электрического поля, однородное электрическое поле.</p> <p>Воспроизводить физический смысл и содержание понятия «электрическое поле как вид материи»; характеризовать теории близкодействия и дальнодействия.</p> <p>Объяснять смысл законов сохранения электрического заряда, Кулона; принципа суперпозиции (сложения электрических сил); объяснять содержание закона Кулона на уровне взаимосвязи физических величин. Описывать такие физические величины, как электрический заряд, напряжённость электрического поля, разность потенциалов, потенциал, диэлектрическая проницаемость, ёмкость конденсатора, энергия</p>	Фронтальный опрос§	Ученик научится: самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности; самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией; объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;	
13 3\2	Закон Кулона. Сложение электрических сил		Фронтальный опрос		
13 4\3	Сложение электрических сил. Решение задач		Текущий контроль		
13 5\4	Электрическое поле. Энергия электрического поля.		Текущий контроль		
13 6\5	Принцип суперпозиции электрических полей.		Фронтальный опрос		
13 7\6	Напряженность электрического поля. Решение задач		Текущий контроль		
13 8\7	Напряженность электрического поля. Решение задач		Текущий контроль		
13 9\8	Теорема Гаусса		Фронтальный опрос		

14 0\9	Теорема Гаусса. Решение задач	электрического поля, объёмная плотность энергии электрического поля. Решать физические задачи на использование закона Кулона, определение направления действия кулоновских сил, задачи о работе одно родного электрического поля, об энергии и заряде конденсатора, о расчёте напряжённости поля равномерно заряженных плоскости, сферы. Изображать линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности электрического поля одного и двух точечных зарядов, равномерно заряженных плоскости, сферы. Описывать распределение зарядов в проводниках и диэлектриках, помещённых в однородное электрическое поле. Объяснять процесс поляризации проводников и диэлектриков. Решать физические задачи о проводниках и диэлектриках, помещённых в постоянное электрическое поле, о конденсаторах и батареях конденсаторов, используя знание: законов электростатики,	Решение ключевых задач	знаний, так и при помощи методов оценки. ученик на углубленном уровне получит возможность научиться: проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность; понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия; решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины; анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;	
14 1\1 0	Теорема Гаусса. Решение задач		Решение ключевых задач		
14 2\1 1	Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов		Текущий контроль		
14 3\1 2	Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов.		Решение ключевых задач		
14 4\1 3	Потенциальность электростатического поля		Текущий контроль		
14 5\1 4	Потенциальность электростатического поля		Фронтальный опрос		
14 6\1 5	Проводники в постоянном электрическом поле		Текущий контроль		

14 7\1 6	Диэлектрики в постоянном электрическом поле	определений физических величин, соотношений между физическими величинами, выбранных моделей. Осознавать логику и содержание действий, представляя ответ в общем виде и (или) в виде числа с указанием размерности; анализировать полученный результат	Текущий контроль	формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей; использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.	
14 8\1 7	Электрическая емкость. Конденсатор		Фронтальный опрос		
14 9\1 8	Электрическая емкость. Конденсатор. Решение задач§		Решение ключевых задач		
15 0\1 9	Соединения конденсаторов		Текущий контроль		
15 1\2 0	Последовательное соединение конденсаторов.		Фронтальный опрос		
15 2\2 1	Параллельное соединение конденсаторов.		Текущий контроль		
15 3\2 2	Смешанное соединение конденсаторов.		Фронтальный опрос		

15 4\2 3	Смешанное соединение конденсаторов.		Текущий контроль		
15 5\2 4	Электростатика		Решение ключевых задач		
15 6\2 5	Электростатика		Решение ключевых задач		
15 7\2 6	Электростатика		Решение ключевых задач		
15 8\2 7	Контрольная работа по теме «Электростатика»		Итоговый контроль: письменный контроль знаний		

Физический практикум по теме «Электростатика» (5 часов)

15 9\1	Физический практикум – решение задач по теме «Определение максимальной электроемкости воздушного конденсатора переменной емкости»	Отработка экспериментальных и исследовательских умений.	Тематический: отчёт о выполнении физического	Ученик научиться: решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические	
-----------	---	---	--	--	--

16 0\2	Физический практикум - решение задач по теме «Определение температурного коэффициента электрического сопротивления металла».	Отработка экспериментальных и исследовательских умений.	практикума	законы, а также уравнения, связывающие физические величины; анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей; использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.		
16 1\3	Физический практикум - решение задач по теме «Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора»	Отработка экспериментальных и исследовательских умений.				
16 2\4	Физический практикум - решение задач по теме «Определение удельного сопротивления проводника»	Отработка экспериментальных и исследовательских умений.				
16 3\5	Защита работ	Проверка перевода теоретических знаний в практические умения				

Повторение материала. Особенности решения задач ЕГЭ (5 часов)

16 4\1	Повторение материала по теме «Механика»	Решение заданий из демоверсии ЕГЭ предыдущих лет	Решение ключевых задач	Ученик научиться : анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;		
16 5\2	Повторение материала по теме «Механика»		Решение ключевых задач	формулировать и решать новые		

16 6\3	Повторение материала по теме «МКТ»		Решение ключевых задач	задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; объяснить 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.		
16 7\4	Повторение материала по теме «МКТ»		Решение ключевых задач			
16 8\5	Повторение материала по теме «Электростатика»		Решение ключевых задач			

КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО ФИЗИКЕ 11 КЛАСС

Технологический профиль

№ пп	Тема урока	Характеристика деятельности учащихся или виды учебной деятельности	Виды контроля	Планируемые результаты освоения материала	Дата проведения	
					план	факт
Постоянный электрический ток.(26 ч.)						
1/1	Постоянный электрический ток. Условия возникновения и существования электрического тока. Электрический ток в проводниках.§	Объяснять основные свойства таких электрических явлений, как электрический ток, условия его возникновения, тепловое действие тока, электролиз, электрический ток в электролитах, газах (газовые разряды), вакууме (эмиссия электронов), полупроводниках, проводимость полупроводников, сверхпроводимость, перезарядка конденсатора. Описывать электрические явления, используя для этого такие физические величины, как разность потенциалов, напряжение, ёмкость конденсатора, энергия электрического поля, сила тока, сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока (средняя, мгновенная,	Выборочное оценивание Ответы на вопросы.§	Знать условия возникновения и существования электрического тока Уметь определять направление и силу тока в цепи.		
2/2	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника.		Взаимоконтроль Ответы на вопросы.	Знать закон Ома для участка цепи, понятие сопротивления проводника. Уметь рассчитывать сопротивление проводников, соединенных между собой		
3/3	Расчет сопротивления системы, состоящей из нескольких проводников.		Выборочное оценивание. Задачи.	Знать закон Ома для участка цепи, законы соединения проводников. Уметь рассчитывать сопротивления системы, состоящей из нескольких проводников.		

4/4	Расчет сопротивления системы, состоящей из нескольких проводников.	полная), ЭДС, внутреннее сопротивление источника тока; использовать их при объяснении электрических явлений и решении задач; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин. Объяснить смысл физических законов: Ома для участка цепи, Джоуля — Ленца, Ома для полной (замкнутой) цепи, для участка цепи с источником тока, Фарадея для электролиза; объяснить содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин. Объяснить природу проводимости металлов, растворов электролитов, газов; объяснять и описывать явления электролиза (закон Фарадея), газовых разрядов, электрического тока в различных средах: газах, вакууме, полупроводниках; понимать и объяснять принципы работы электровакуумных и полупроводниковых приборов, в том числе транзисторов. Проводить прямые измерения физических величин: силы тока, напряжения; косвенные измерения физических величин: сопротивления, работы и мощности тока; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений силы тока, напряжения, сопротивления, работы тока. Выполнять экспериментальные	Самостоятельная работа. Задачи.	Знать закон Ома для участка цепи, законы соединения проводников. Уметь рассчитывать сопротивления системы, состоящей из нескольких проводников.	
5/5	Работа и мощность постоянного тока.	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать закон Джоуля - Ленца. Уметь рассчитать работу и мощность постоянного тока		
6/6	Работа и мощность постоянного тока.	Самостоятельная работа. Задачи.	Знать закон Джоуля - Ленца. Уметь рассчитать работу и мощность постоянного тока		
7/7	Замкнутая электрическая цепь. Электродвижущая сила (ЭДС).	Взаимоконтроль Ответы на вопросы.	Знать закон Ома для полной цепи, определение электродвижущей силы. Уметь применять закон Ома для полной цепи для расчета параметров замкнутой электрической цепи.		
8/8	Замкнутая электрическая цепь. Закон Ома для полной цепи.	Самостоятельная работа. Задачи.	Знать закон Ома для полной цепи, определение электродвижущей силы. Уметь применять закон Ома для полной цепи для расчета параметров замкнутой электрической цепи.		
9/9	Лабораторная работа № 1 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.»	Отчет о проделанной работе.	Знать закон Ома для полной цепи, определение электродвижущей силы. Уметь применять закон Ома для полной цепи для расчета ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.		

10/10	Полезная и полная мощность тока в замкнутой цепи.	исследования ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока; пользоваться амперметром, вольтметром, реостатом. Решать задачи, в том числе по расчёту цепей, используя законы: Ома для участка цепи, полной (замкнутой) цепи, участка цепи с источником тока, закон Джоуля — Ленца, правила Кирхгофа, зависимости между физическими величинами при последовательном и параллельном соединениях проводников, определения сопротивления проводника, работы и мощности тока. Объяснять устройство и принцип действия плавкого предохранителя, принципы работы электрических осветительных и нагревательных приборов, газоразрядных устройств, источников тока, ЭЛТ, полупроводникового диода, транзистора, практические применения полупроводниковых приборов. Соблюдать правила безопасности при работе с источниками тока, измерительными приборами, бытовыми электронагревательными приборами. Понимать границы применимости законов Ома, Джоуля — Ленца, закона Фарадея для электролиза. Представлять результаты	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать формулы мощности, схему передачи электроэнергии. Уметь рассчитывать мощность тока.	
11/11	Полезная и полная мощность тока в замкнутой цепи.		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать формулы мощности, схему передачи электроэнергии. Уметь рассчитывать мощность тока.	
12/12	Закон Ома для участка цепи с источником тока. Правила Кирхгофа.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать закон Ома для участка цепи с источником тока, правила Кирхгофа. Уметь решать задачи на закон Ома для участка цепи с источником тока и правила Кирхгофа.	
13/13	Закон Ома для участка цепи с источником тока. Правила Кирхгофа.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать закон Ома для участка цепи с источником тока, правила Кирхгофа. Уметь решать задачи на закон Ома для участка цепи с источником тока и правила Кирхгофа.	
14/14	Закон Ома для участка цепи с источником тока. Правила Кирхгофа.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать закон Ома для участка цепи с источником тока, правила Кирхгофа. Уметь решать задачи на закон Ома для участка цепи с источником тока и правила Кирхгофа.	
15/15	Контрольная работа по теме «Закон Ома для участка цепи с источником тока. Правила Кирхгофа.»		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать закон Ома для участка цепи с источником тока, правила Кирхгофа. Уметь решать задачи на закон Ома для участка цепи с источником тока и правила Кирхгофа.	

16/16	Экспериментальные обоснования электронной проводимости металлов и сплавов.	измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: силы тока от напряжения между концами участка цепи, сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Объяснять назначение шунта и дополнительного резистора при измерении силы тока и напряжения в электрической цепи; графики зависимости полезной, затраченной мощности тока, КПД источника тока от нагрузки; способы уменьшения коэффициента потерь ЛЭП и увеличения КПД линии электропередачи; передачу электрической энергии от источника тока к потребителю	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать схематично эксперименты, объясняющие электронную проводимость металлов и сплавов. Уметь объяснять электронную проводимость металлов и сплавов.	
17/17	Электрический ток в электролитах. Электролиз и его применение.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать законы Фарадея для электролиза. Уметь применять законы Фарадея для расчета массы выделившегося вещества при электролизе.	
18/18	Электрический ток в электролитах. Электролиз и его применение.		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать законы Фарадея для электролиза. Уметь применять законы Фарадея для расчета массы выделившегося вещества при электролизе.	
19/19	Лабораторная работа № 2 Определение элементарного заряда при электролизе.		Самостоятельная работа. Отчет о проделанной работе.	Знать законы Фарадея для электролиза. Уметь применять законы Фарадея для определения элементарного заряда при электролизе	
20/20	Электрический ток в газах. Плазма.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать природу электрического тока в газах. Уметь объяснять природу электрического тока в газах.	
21/21	Электрический ток в газах. Газовые разряды.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать природу электрического тока в газах. Уметь объяснять природу различных газовых разрядов.	

22/22	Электрический ток в вакууме.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать природу электрического тока в вакууме. Уметь объяснять природу электрического тока в вакууме.		
23/23	Электрический ток в металлах и полупроводниках.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать природу электрического тока в газах. Уметь объяснять природу электрического тока в полупроводниках.		
24/24	Полупроводниковые приборы. Перезарядка конденсатора		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать процессы, происходящие в конденсаторе при подключении в цепь постоянного тока. Уметь рассчитывать силу тока в конденсаторе при подключении в цепь постоянного тока.		
25/25	Электрический ток в различных средах.		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать природу электрического тока в различных средах. Уметь объяснять природу электрического тока в различных средах.		
26/26	Контрольная работа по теме «Постоянный электрический ток.»		Контрольная работа. Задачи.	Знать законы постоянного тока. Уметь применять законы постоянного тока к решению расчетных задач, объяснять природу электрического тока в различных средах.		
Магнитное поле. (12ч.)						

27/1	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей	Характеризовать магнитные взаимодействия и свойства постоянных магнитов. Понимать смысл таких физических моделей, как магнитная стрелка, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле. Находить направление линий магнитной индукции вокруг проводника с током с помощью правила буравчика (правого винта). Объяснять смысл закона Био — Савара — Лапласа и записывать с его помощью формулы для расчёта модулей векторов индукции магнитных полей, созданных токами в прямолинейном проводнике, тонком кольце и соленоиде. Описывать магнитные взаимодействия проводника с током и постоянного магнита, двух проводников с токами, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу, определять магнитную составляющую силы Лоренца, движение заряженных частиц в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать формулу силы Лоренца, правило буравчика, правой руки. Уметь применять правила буравчика, правой и левой руки.	
28/2	Вектор магнитной индукции . Линии магнитной индукции	и	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать формулу силы Лоренца, правило буравчика, правой руки. Уметь применять правила буравчика, правой и левой руки.	
29/3	Магнитное поле проводника с током Движение заряженных частиц в магнитном поле.	и	Выборочное оценивание. <i>Ответы на вопросы.</i>	Знать формулу силы Лоренца, правило буравчика, правой руки. Уметь применять правила буравчика, правой и левой руки.	
30/4	Движение заряженных частиц в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца	и	Самостоятельная работа. Задачи.	Знать формулу силы Лоренца, правило буравчика, правой руки. Уметь применять правила буравчика, правой и левой руки.	
31/5	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Магнитное взаимодействие проводников с током.	и	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать формулу силы Ампера. Уметь применять формулу силы Ампера для объяснения магнитно взаимодействия проводников с током.	

32/6	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Магнитное взаимодействие проводников с током.	магнитного поля, от силы тока и длины участка проводника;	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы	Знать формулу силы Ампера. Уметь применять формулу силы Ампера для объяснения магнитно взаимодействия проводников с током.	
33/7	Действие магнитного поля на проводник с током.		Самостоятельная работа.	Знать формулу силы Лоренца, правило буравчика, правой руки, формулу силы Ампера. Уметь применять правила буравчика, правой и левой руки. Уметь применять формулу силы Ампера для объяснения магнитно взаимодействия проводников с током.	
34/8	Магнитное взаимодействие проводников с токов. Единица силы тока – ампер.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы	Уметь применять формулу силы Ампера для объяснения магнитно взаимодействия проводников с током.	
35/9	Действие магнитного поля на рамку с током. Электромотор постоянного тока. Гальванометр. Динамик.		Взаимоконтроль Ответы на вопросы.	Знать о действии магнитного поля на рамку с током. Уметь объяснять работу электромотора постоянного тока, гальванометра, динамика.	
36/10	Магнитные свойства вещества.		Взаимоконтроль Ответы на вопросы.	Знать о магнитных свойствах вещества. Уметь объяснять магнитные свойства вещества.	
37/11	Повторение материала по теме «Магнитное поле.»		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы	Уметь применять изученный материал при решении задач	

38/12	Контрольная работа по теме «Магнитное поле.»		Контрольная работа	Уметь применять изученный материал при решении задач		
-------	--	--	--------------------	--	--	--

Электромагнитная индукция.(12 ч.)

39/1	Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея.	Объяснять опыты Фарадея по изучению электромагнитной индукции, проводить их экспериментальную проверку, объяснять результаты экспериментов. Описывать электромагнитные явления, используя для этого такие физические величины, как ЭДС индукции, магнитный поток, индуктивность, энергия магнитного поля; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин. Определять знак магнитного потока и ЭДС индукции. Объяснять такие физические явления, как возникновение сторонних сил в движущемся проводнике в магнитном поле, вихревого электрического поля при изменении магнитного поля, самоиндукции. Формулировать закон электромагнитной индукции, правило Ленца; воспроизводить смысл понятия «электромагнитное поле». Находить направление индукционного тока с помощью правила Ленца. Определять	Самостоятельная работа.	Знать историю открытия явления электромагнитной индукции.		
40/2	Лабораторная работа № 3 «Изучение явления электромагнитной индукции.»		Отчет о проделанной работе.	Знать историю открытия явления электромагнитной индукции. Уметь объяснять явления электромагнитной индукции.		
41/3	ЭДС индукции в движущихся проводниках	Взаимоконтроль Ответы на вопросы.	Взаимоконтроль Ответы на вопросы.	Знать о причинах возникновения ЭДС. Уметь определять направление индукционного тока.		
42/4	ЭДС индукции в движущихся проводниках		Взаимоконтроль Ответы на вопросы.	Знать о причинах возникновения ЭДС. Уметь определять направление индукционного тока.		

43/5	Поток вектора магнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле.	индуктивность длинного соленоида; объяснять явление взаимной индукции и смысл коэффициента взаимной индукции; выводить формулу для расчёта энергии магнитного поля. Решать задачи, используя знания явления и закона электромагнитной индукции, определений физических величин	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать закон электромагнитной индукции и правило Ленца, определение вихревого электрического поля. Уметь применять закон электромагнитной индукции и правило Ленца.		
44/6	Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать закон электромагнитной индукции и правило Ленца, определение вихревого электрического поля. Уметь применять закон электромагнитной индукции и правило Ленца.		
45/7	Явление самоиндукции Индуктивность.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать определения индуктивности и самоиндукции, формулы для определения энергии магнитного поля тока. Уметь применять закон электромагнитной индукции для явления самоиндукции, формулы для определения энергии магнитного поля тока		
46/8	Энергия магнитного поля тока.		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать определения индуктивности и самоиндукции, формулы для определения энергии магнитного поля тока. Уметь применять закон электромагнитной индукции для явления самоиндукции, формулы для определения энергии магнитного поля тока		

47/9	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать определения индуктивности и самоиндукции, формулы для определения энергии магнитного поля тока. Уметь применять закон электромагнитной индукции для явления самоиндукции, формулы для определения энергии магнитного поля тока	
48/10	Магнитные свойства вещества		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать формулы силы Лоренца, силы Ампера. ЭДС индукции в проводнике. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца Уметь применять формулы силы Лоренца, силы Ампера. ЭДС индукции в проводнике. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.	
49/11	Электромагнитная индукция		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать формулы силы Лоренца, силы Ампера. ЭДС индукции в проводнике. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца Уметь применять формулы силы Лоренца, силы Ампера. ЭДС индукции в проводнике. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.	
50/12	Контрольная работа по теме « Электромагнитная индукция»		Контрольная работа. Задачи.	Знать формулы силы Лоренца, силы Ампера. ЭДС индукции в проводнике. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца Уметь применять формулы силы Лоренца, силы Ампера. ЭДС индукции в проводнике. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.	
Колебания и волны. (24 ч.)					

Механические колебания (7 ч.)

Механические колебания (7 ч.)						
51/1	Механические колебания. Условия возникновения свободных колебаний..	Объяснять такие механические явления, как механические колебания (свободные, затухающие, вынужденные, резонанс), и определять их основные свойства. Описывать механические явления, используя для этого такие физические величины, как период, циклическая частота, амплитуда, фаза колебаний, кинетическая, потенциальная и механическая энергии при гармонических колебаниях; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин. Объяснять смысл таких физических моделей, как колебательная система, пружинный и математический маятники, гармонические колебания; описывать механические колебания пружинного и математического маятников. Объяснять свободные, затухающие, вынужденные колебания с энергетической точки зрения; описывать преобразование энергии при свободных гармонических колебаниях. Понимать смысл уравнений гармонических колебаний; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать условия возникновения свободных колебаний, закон гармонических колебаний, определения амплитуды, частоты, периода, фазы. Уметь объяснять механические колебания,		
52//2	Кинематика колебательного движения Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать условия возникновения свободных колебаний, закон гармонических колебаний, определения амплитуды, частоты, периода, фазы. Уметь объяснять механические колебания, применять закон гармонических колебаний.			
53/3	Динамика колебательного движения.	Взаимоконтроль Ответы на вопросы.	Знать закон движения колебательной системы. Уметь применять закон движения колебательной системы для решения задач.			
54/4	Преобразование энергии при колебаниях. Математический маятник.	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать закон движения колебательной системы, понятия: физический и математический маятники. Уметь объяснять механические колебания с энергетической точки зрения.			
55/5	Вынужденные колебания, резонанс	Ответы на вопросы.	Знать определения затухающих и вынужденных колебаний, резонанса. Уметь приводить примеры затухающих и вынужденных колебаний, резонанса			

56/6	Метод векторных диаграмм. Автоколебания	физических величин. Использовать метод векторных диаграмм для описания явления резонанса в колебательных системах; описывать амплитудно частотную характеристику колебательной системы, проводить анализ зависимости входящих в неё величин.		Уметь применять метод в решении задач.	
57/7	Повторение материала по теме Механические колебания.				
Электромагнитные колебания.(13 ч.)					
58/1	Электромагнитные колебания. Свободные электромагнитные колебания.	Объяснять физические явления, лежащие в основе свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре, получения переменного тока, передачи электрической энергии. Описывать явления в колебательном контуре, используя для этого такие физические величины, как заряд конденсатора, сила тока, ёмкость конденсатора, индуктивность катушки, энергия колебательной электромагнитной системы, мощность в цепи переменного тока, коэффициент мощности; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин. Объяснять процессы протекания переменного тока в цепи с активным сопротивлением, смысл таких физических величин, как действующее значение силы	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать устройство и принцип работы колебательного контура. Уметь объяснять процесс возникновения свободных колебаний в колебательном контуре.	
59/2	Колебательный контур. Процессы при гармонических колебаниях в контуре.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать процессы при гармонических колебаниях в контуре. Уметь объяснять процесс возникновения свободных колебаний в колебательном контуре.	
60/3	Переменный ток. Источники переменного тока.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать определение переменного тока, источники переменного тока. Уметь рассчитывать силу тока.	
61/4	Активное сопротивление в цепи переменного тока.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать определение активного сопротивления в цепи переменного тока. Уметь рассчитывать активное сопротивление в цепи переменного тока.	

62/5	Конденсатор в цепи переменного тока.	переменного тока, действующее значение переменного напряжения. Объяснять процессы в колебательном контуре с энергетической точки зрения, взаимосвязи заряда конденсатора и тока в цепи, процессы в цепи переменного тока с конденсатором, катушкой индуктивности, используя метод векторных диаграмм; разъяснить понятия ёмкостного, индуктивного и полного сопротивлений. Описывать явления вынужденных электромагнитных колебаний, резонанса в контуре, использовать для описания амплитудночастотную характеристику колебательной системы; анализировать график АЧХ, определять резонансную частоту системы; изучать резонанс тока и резонанс напряжения. Понимать смысл уравнения гармонических колебаний в контуре, формулы Томсона. Описывать принцип работы и устройство генератора переменного тока, приводить характеристики современных генераторов; объяснять схему передачи электрической энергии, принцип работы трансформатора. Использовать метод векторных диаграмм для описания процессов в колебательном контуре, вывода закона Ома для цепи переменного тока. Решать физические задачи, используя знание определений	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать определение ёмкостного сопротивления в цепи переменного тока. Уметь рассчитывать ёмкостное сопротивление в цепи переменного тока.	
63/6	Катушка в цепи переменного тока.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать определение индуктивного сопротивления в цепи переменного тока. Уметь рассчитывать индуктивное сопротивление в цепи переменного тока.	
64/7	Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать определения вынужденных колебаний, резонанса. Уметь приводить примеры вынужденных колебаний, резонанса	
65/8	Закон Ома для электрической цепи переменного тока.		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать закон Ома для электрической цепи переменного тока. Уметь применять закон Ома для электрической цепи переменного тока.	
66/9	Мощность в цепи переменного тока.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы	Знать формулы мощности в цепи переменного тока. Уметь рассчитывать мощность в цепи переменного тока	
67/10	Производство, передача и потребление электрической энергии. . Элементарная теория трансформатора		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать о производстве, передаче и потреблении переменного тока, устройство и принцип работы трансформатора. Уметь описывать производство, передачу и потребление переменного тока.	

68/11	Электромагнитные колебания.	физических величин, аналитических зависимостей (формул) между ними. Объяснять возникновение механических и электромагнитных волн и определять их основные свойства. Описывать механические и электромагнитные волны, используя для этого такие физические величины, как длина волны и скорость её распространения, напряжённость электрического поля, индукция магнитного поля; определять физические величины, использовать их обозначения и единицы в СИ. Получать и анализировать уравнение гармонической бегущей волны, распространяющейся в положительном направлении оси X; анализировать уравнения электромагнитной волны. Объяснять условия распространения звука, приводить и изучать различные характеристики звука. Понимать основные положения и выводы теории Максвелла, объяснять основные свойства электромагнитных волн, взаимосвязь длины волны и частоты электромагнитных колебаний. Описывать шкалу электромагнитных волн, характеризовать свойства волн различных частот (длин волны); приводить примеры использования электромагнитных волн различных диапазонов	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать устройство и принцип работы колебательного контура, формулы мощности в цепи переменного тока. Уметь объяснять процесс возникновения свободных колебаний в колебательном контуре, рассчитывать силу тока, активное сопротивление в цепи переменного тока, мощность в цепи переменного тока	
69/12	Повторение материала по теме «Механические и электромагнитные колебания.»	Знать условия возникновения свободных колебаний, закон гармонических колебаний, определения амплитуды, частоты, периода, фазы, устройство и принцип работы колебательного контура, формулы мощности в цепи переменного тока. Уметь объяснять процесс возникновения свободных колебаний в колебательном контуре, рассчитывать силу тока, активное сопротивление в цепи переменного тока, мощность в цепи переменного тока.	Самостоятельная работа.		
70/13	Контрольная работа по теме «Механические и электромагнитные колебания.»	Знать условия возникновения свободных колебаний, закон гармонических колебаний, определения амплитуды, частоты, периода, фазы, устройство и принцип работы колебательного контура, формулы мощности в цепи переменного тока. Уметь объяснять процесс возникновения свободных колебаний в колебательном контуре, рассчитывать силу тока, активное сопротивление в цепи переменного тока, мощность в цепи переменного тока.	Контрольная работа..		

Механические и электромагнитные волны.(4 ч.)

71/1	Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Звуковые волны	Объяснять возникновение механических и электромагнитных волн и определять их основные свойства. Описывать механические и электромагнитные волны, используя для этого такие физические величины, как длина волны и скорость её распространения, напряжённость электрического поля, индукция магнитного поля; определять физические величины, использовать их обозначения и единицы в СИ. Получать и анализировать уравнение гармонической бегущей волны, распространяющейся в положительном направлении оси X; анализировать уравнения электромагнитной волны. Объяснять условия распространения звука, приводить и изучать различные характеристики звука. Понимать основные положения и выводы теории Максвелла, объяснять основные свойства электромагнитных волн, взаимосвязь длины волны и частоты электромагнитных колебаний. Описывать шкалу электромагнитных волн, характеризовать свойства волн различных частот (длин волны); приводить примеры использования электромагнитных волн различных диапазонов	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать условия возникновения волн, виды волн. Уметь определять длину волны. Знать физические и физиологические характеристики звука. Уметь определять Физические характеристики звука	
72/2	Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать условия возникновения и существования электромагнитных волн. Уметь определять длину волны.	
73/3	Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принцип радиосвязи и телевидения.	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать принцип радиосвязи и телевидения. Уметь объяснять принцип радиосвязи и телевидения.	
74/4	Повторение материала по теме «Механические и электромагнитные волны.»		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать условия возникновения волн, виды волн. Уметь определять длину волны.	

Геометрическая оптика. Свойства волн.(27 часов)

Геометрическая оптика.(13 ч.)

75/1	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде.	Объяснять основные свойства таких оптических явлений, как прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, дисперсия света. Объяснять смысл законов: прямолинейного распространения света, независимости световых пучков, отражения света, преломления света; понимать границы их применимости Объяснять смысл таких физических моделей, как точечный источник света, световой луч, однородная и изотропная среда, тонкая линза; использовать их при изучении оптических явлений. Описывать оптические явления, используя для этого такие физические величины, как абсолютный и относительный показатели преломления, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, коэффициент поперечного увеличения, угловое увеличение; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин. Проводить прямые измерения фокусного расстояния собирающей линзы; косвенные измерения оптической силы линзы; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. Строить изображения, создаваемые тонкими	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать законы отражения света. Уметь строить изображения в плоских зеркалах.	
76/2	Законы отражения света. Построение изображения в зеркалах..		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать законы отражения света. Уметь строить изображения в плоских зеркалах.	
77/3	Закон преломления света на границе раздела двух изотропных однородных прозрачных сред. Полное внутреннее отражение		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать закон преломления света на границе раздела двух изотропных однородных прозрачных сред, явление полного внутреннего отражения. Уметь строить ход светового луча на границе раздела двух изотропных однородных прозрачных сред.	
78/4	Закон преломления света на границе раздела двух изотропных однородных прозрачных сред. Полное внутреннее отражение		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать закон преломления света на границе раздела двух изотропных однородных прозрачных сред, явление полного внутреннего отражения. Уметь строить ход светового луча на границе раздела двух изотропных однородных прозрачных сред.	
79/5	Лабораторная работа № 4 «Определение показателя преломления стекла.»		Отчет о проделанной работе.	Знать закон преломления света на границе раздела двух изотропных однородных прозрачных сред. Уметь строить ход светового луча на границе раздела двух изотропных однородных прозрачных сред.	

80/6	Закон преломления света на границе раздела двух изотропных однородных прозрачных сред. Явление полного внутреннего отражения.	собирающими и рассеивающими линзами, определять ход лучей при построении изображений в тонких линзах, используя формулу тонкой линзы. Выполнять экспериментальные исследования законов: прямолинейного распространения света, преломления света; выполнять проверку данных законов на примере преломления света в линзе; выявлять на этой основе эмпирическую зависимость угла преломления пучка света от угла его падения; объяснять полученные результаты и делать выводы. Описывать процесс получения зрительного изображения, устройство человеческого глаза как оптической системы, особенности человеческого зрения, возникновение дефектов зрения и способы их исправления. Рассматривать недостатки реальных линз (сферическую и хроматическую аберрации) и способы их устранения. Понимать принцип действия оптических приборов и устройств: камерыобскуры, плоских зеркал, призмы, поворотной и обратной призм, уголкового отражателя, световодов, собирающей и рассеивающей линз, проекционного аппарата, фотоаппарата, микроскопа,	Самостоятельная работа. Задачи.	Знать закон преломления света на границе раздела двух изотропных однородных прозрачных сред, явление полного внутреннего отражения. Уметь строить ход светового луча на границе раздела двух изотропных однородных прозрачных сред.	
81/7	Линзы. Построение изображений, создаваемых тонкими линзами.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать построение изображений, создаваемых тонкими линзами. Уметь строить изображения, создаваемые тонкими линзами.	
82/8	Линзы. Построение изображений, создаваемых тонкими линзами.		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать построение изображений, создаваемых тонкими линзами. Уметь строить изображения, создаваемые тонкими линзами.	
83/9	Линзы. Построение изображений, создаваемых тонкими линзами.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать построение изображений, создаваемых тонкими линзами. Уметь строить изображения, создаваемые тонкими линзами.	
84/10	Глаз и зрение. Оптические приборы.		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать построение изображений, создаваемых тонкими линзами. Уметь строить изображения, создаваемые тонкими линзами.	

85/11	Глаз и зрение. Оптические приборы.	телескопа, используемые при их работе законы геометрической оптики. Решать физические задачи, используя знание законов геометрической оптики	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать построение изображений, создаваемых тонкими линзами. Уметь строить изображения, создаваемые тонкими линзами.	
86/12	Построение изображений, создаваемых тонкими линзами		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать построение изображений, создаваемых тонкими линзами. Уметь строить изображения, создаваемые тонкими линзами.	
87/13	Контрольная работа по теме «Геометрическая оптика»		Контрольная работа. Задачи. Отчет о проделанной работе.	Знать законы отражения света, преломления света на границе раздела двух изотропных однородных прозрачных сред. Уметь строить изображения в плоских зеркалах, создаваемые тонкими линзами, ход светового луча на границе раздела двух прозрачных сред.	

Свойства волн.(14ч.)

88/1	Волновой фронт. Принцип Гюйгенса.	Объяснять законы отражения и преломления волн, используя принцип Гюйгенса. Приводить примеры природных явлений, обусловленных отражением и преломлением волн. Формулировать принципы Гюйгенса и Гюйгенса — Френеля, приводить примеры их использования. Описывать свойства волн, используя для этого такие понятия и физические величины, как интенсивность волны, разность	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать принцип Гюйгенса. Уметь строить ход светового луча на границе раздела двух изотропных однородных прозрачных сред.	
89/2	Поляризация волн.		Взаимоконтроль Ответы на вопросы.	Знать явления поляризации. Уметь описывать явления поляризации.	

90/3	Интерференция и дифракция волн.	хода, волновой цуг, плоскость поляризации; правильно трактовать смысл используемых понятий и физических величин. Приводить условия, которым должны удовлетворять когерентные источники; рассматривать схему опыта Юнга по наблюдению интерференции света; наблюдать возникновение интерференционной картины в тонких плёнках, колец Ньютона. Получать формулу, позволяющую определять положения интерференционных максимумов в схеме Юнга; описывать применение линз с покрытиями в виде тонких плёнок в просветлённой оптике. Объяснять такие свойства волн, как поляризация, интерференция, дифракция; приводить примеры интерференционных и дифракционных картин; формулировать условия интерференционных максимумов и минимумов, условия получения дифракционной картины. Описывать дифракционную картину на щели, на дифракционной решётке, используя принцип Гюйгенса — Френеля; определять условия дифракционных максимумов и минимумов. Объяснять условие, при котором можно использовать законы геометрической оптики; оценивать предел разрешения (разрешающую способность) оптической системы. Решать	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать явления интерференции. Уметь описывать явления интерференции.	
91/4	Интерференция и дифракция волн.	хода, волновой цуг, плоскость поляризации; правильно трактовать смысл используемых понятий и физических величин. Приводить условия, которым должны удовлетворять когерентные источники; рассматривать схему опыта Юнга по наблюдению интерференции света; наблюдать возникновение	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать явления интерференции. Уметь описывать явления интерференции.	
92/5	Интерференция света. Скорость света. Волновые свойства света	интерференционной картины в тонких плёнках, колец Ньютона. Получать формулу, позволяющую определять положения интерференционных максимумов в схеме Юнга; описывать	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать явления интерференции. Уметь описывать явления интерференции.	
93/6	Интерференция света. Скорость света. Волновые свойства света	применение линз с покрытиями в виде тонких плёнок в просветлённой оптике. Объяснять такие свойства волн, как поляризация, интерференция, дифракция; приводить примеры интерференционных и дифракционных картин; формулировать условия интерференционных максимумов и минимумов, условия получения дифракционной картины. Описывать дифракционную картину на щели, на дифракционной решётке, используя принцип Гюйгенса — Френеля; определять условия дифракционных максимумов и минимумов. Объяснять условие, при котором можно использовать законы геометрической оптики; оценивать предел разрешения (разрешающую способность) оптической системы. Решать	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать явления интерференции. Уметь описывать явления интерференции.	
94/7	Когерентность . Дифракция света. Дисперсия света.	дифракция; приводить примеры интерференционных и дифракционных картин; формулировать условия интерференционных максимумов и минимумов, условия получения дифракционной картины. Описывать дифракционную картину на щели, на дифракционной решётке, используя принцип Гюйгенса — Френеля; определять условия дифракционных максимумов и минимумов. Объяснять условие, при котором можно использовать законы геометрической оптики; оценивать предел разрешения (разрешающую способность) оптической системы. Решать	Самостоятельная работа. Задачи.	Знать явление дифракции. Уметь описывать явления дифракции.	
95/8	Дифракционная решётка.	дифракционную картину на щели, на дифракционной решётке, используя принцип Гюйгенса — Френеля; определять условия дифракционных максимумов и минимумов. Объяснять условие, при котором можно использовать законы геометрической оптики; оценивать предел разрешения (разрешающую способность) оптической системы. Решать	Самостоятельная работа. Задачи.	Знать явление дифракции. Уметь рассчитывать длину световой волны.	
96/9	Лабораторная работа № 5 «Оценка длины волны света разного цвета.»	дифракционную картину на щели, на дифракционной решётке, используя принцип Гюйгенса — Френеля; определять условия дифракционных максимумов и минимумов. Объяснять условие, при котором можно использовать законы геометрической оптики; оценивать предел разрешения (разрешающую способность) оптической системы. Решать	Самостоятельная работа. Отчет о проделанной работе.	Знать явление дифракции. Уметь определять экспериментально длину световой волны.	

97/10	Решение задач по теме "Интерференция и дифракция света"	физические задачи на основные понятия и формулы волновой оптики	Самостоятельная работа. Задачи.	Знать явление дифракции.		
98/11	Решение задач по теме "Интерференция и дифракция света"		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать явление дифракции.		
99/12	Практическое применение электромагнитных излучений.		Самостоятельная работа.	Знать явление дифракции. Знать законы физической оптики. Уметь объяснять оптические явления в природе		
100/13	Повторение материала по теме «Свойства волн.»		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать законы физической оптики. Уметь объяснять оптические явления в природе.		
101/14	Самостоятельная работа по теме «Свойства волн.»		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать законы физической оптики. Уметь объяснять оптические явления в природе.		

Элементы теории относительности.(4 ч.)

102/1	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна	Описывать противоречия между принципом относительности Галилея и законами электродинамики. Формулировать постулаты специальной теории относительности,	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать постулаты специальной теории относительности. Уметь объяснять различие принципов Галилея и Эйнштейна.		
-------	---	--	--	--	--	--

103/2	Пространство и время в специальной теории относительности	различие принципов относительности Галилея и Эйнштейна. Объяснять относительность одновременности событий, течения (промежутков) времени, пространственных промежутков как следствий из постулатов СТО; рассматривать данные явления на примерах с двумя наблюдателями и движущимся объектом в различных системах отсчёта; описывать для движущихся объектов замедление времени («парадокс близнецов»), сокращение длины. Объяснять закон сложения скоростей в СТО, соотношение классического и релятивистского законов сложения скоростей. Понимать характер зависимости, связывающей релятивистские энергию и импульс частицы с её массой; объяснять физический смысл величин, входящих в соотношение (формулу) Эйнштейна. Формулировать выводы из соотношений, связывающих энергию, импульс и массу в СТО	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать об относительности одновременности событий, замедлении времени и сокращении длины. Уметь решать простейшие задачи СТО.	
104/3	Закон сложения скоростей в СТО.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать закон сложения скоростей в СТО. Уметь решать простейшие задачи СТО.	
105/4	Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать формулы массы, импульса и энергии в СТО. Уметь решать простейшие задачи СТО.	

Квантовая физика. Строение атома.(12 ч.)

106/1	Предмет и задачи квантовой физики. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза М. Планка о квантах.	Описывать противоречия электродинамики Максвелла и экспериментально открытых закономерностей излучения в коротковолновых диапазонах длин волн, содержание гипотезы Планка, положившей начало квантовой	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать гипотезу Планка, формулу Планка. Уметь применять формулу Планка.	
-------	--	--	---	---	--

107/2	Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта.	механике. Объяснять основные свойства таких квантовых явлений, как равновесное тепловое излучение, фотоэффект, световое давление, поглощение и испускание света атомами. Формулировать законы фотоэффекта, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, постулаты Бора, правила квантования орбит, анализировать характер зависимостей между физическими величинами в этих законах. Использовать такие физические модели, как квант, планетарная модель атома, стационарная орбита, при изучении квантовых явлений, физических законов, воспроизведении научного метода познания природы. Описывать квантовые явления, используя для этого такие физические величины и константы, как скорость электромагнитных волн, длина волны и частота излучения, энергия кванта, постоянная Планка; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин. Описывать двойственную природу света, объяснять её на основании гипотезы де Броиля; понимать особенности микрообъектов, изучаемых квантовой механикой, невозможность полностью описать их с помощью корпускулярной или	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать законы фотоэффекта. Уметь применять законы фотоэффекта.	
108/3	Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта/ Фотон. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать законы фотоэффекта. Уметь применять законы фотоэффекта.	
109/4	Гипотеза Л. де Броиля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать как свет оказывает давление, гипотезу де Броиля. Уметь объяснять световые явления на основе корпускулярно-волновой теории.	
110/5	Модели строения атома		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать планетарную модель атома. Уметь объяснять физические явления на основе планетарной модели атома.	
111/6	Модели строения атома		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать планетарную модель атома. Уметь объяснять физические явления на основе планетарной модели атома.	
112/7	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света		Самоконтроль. Физический диктант.	Знать постулаты Бора. Уметь объяснять излучение и поглощение света на основе постулатов Бора.	

113/8	Второй постулат Бора. Спектры испускания и поглощения.	волновой модели; приводить примеры явлений, подтверждающих корпускулярно волновой дуализм, примеры экспериментов, подтверждающих гипотезу де Броиля. Понимать особенности описания состояния микрообъекта; объяснять взаимосвязь физических величин в соотношениях неопределённостей Гейзенберга.	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать постулаты Бора. Уметь объяснять излучение и поглощение света на основе постулатов Бора.	
114/9	Лазеры.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать устройство и принцип работы лазера. Уметь объяснять принцип работы лазера.	
115/10	Решение задач по теме "Фотоэффект. Постулаты Бора"		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Уметь применять формулы при решении задач.	
116/11	Повторение материала по теме Квантовая физика. Строение атома.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Уметь применять формулы при решении задач.	
117/12	Самостоятельная работа по теме Квантовая физика. Строение атома.		Контрольная работа. Задачи.	Проверить уровень усвоения темы	

Атомное ядро. Элементарные частицы.(16 ч.)

117/1	Состав и строение атомного ядра. Изотопы	Объяснять основные свойства таких квантовых явлений, как радиоактивность, радиоактивные излучения, альфа и бета-распады, ядерные реакции, ионизирующее излучение, превращения элементарных частиц, фундаментальные взаимодействия; указывать причины радиоактивности. Понимать и	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать состав ядра атома, понятие ядерных сил. Уметь рассчитывать энергию связи атомного ядра	
118/2	Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать состав ядра атома, понятие ядерных сил. Уметь рассчитывать энергию связи атомного ядра	

119/3	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.	объяснять смысл таких физических моделей, как планетарная модель атома, протоннонейтронная модель атомного ядра, капельная модель ядра. Описывать квантовые явления, используя для этого такие физические величины и константы, как атомная единица массы, зарядовое и массовое числа, дефект масс, энергия связи и удельная энергия связи атомного ядра, период полураспада, поглощённая доза излучения, мощность поглощённой дозы, коэффициент биологической активности, эквивалентная доза; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ, правильно трактовать смысл используемых физических величин. Понимать смысл физических законов для квантовых явлений: законов сохранения энергии, электрического заряда, массового и зарядового чисел, закона радиоактивного распада, правил смещения при радиоактивных распадах; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин. Различать фундаментальные взаимодействия, открытые в природе, по их особенностям, взаимодействующим частицам, носителям взаимодействий; понимать принятое деление (классификацию) элементарных	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать закон радиоактивного распада. Уметь рассчитывать период полураспада ядра атома.	
120/4	Причины радиоактивности. Альфа – и бета-распады. Правила смещения.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать причины радиоактивности. Уметь писать ядерные реакции.	
121/5	Причины радиоактивности. Альфа – и бета-распады. Правила смещения.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать причины радиоактивности. Уметь писать ядерные реакции.	
122/6	Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать правила написания ядерных реакций. Уметь писать ядерные реакции.	
123/7	Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер		Самостоятельная работа.	Знать правила написания ядерных реакций. Уметь писать ядерные реакции.	
124/8	Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Ускорители элементарных частиц		Взаимоконтроль Ответы на вопросы.	Знать ход цепных ядерных реакций. Уметь описывать ход цепных ядерных реакций.	
125/9	Методы регистрации ионизирующих радиоактивных ядерных излучений.		Взаимоконтроль Ответы на вопросы.	Знать методы регистрации ионизирующих радиоактивных ядерных излучений.	

126/10	Лабораторная работа № 6 «Определение удельного заряда частицы по ее треку в камере Вильсона.»	частиц. Записывать закон радиоактивного распада, используя понятие «постоянная распада». Проводить измерения естественного радиационного фона, понимать принцип действия дозиметра. Решать физические задачи, используя знание физических законов и постулатов, определений физических величин, аналитических зависимостей (формул), выбранных физических моделей. Приводить примеры практического использования знаний о квантовых явлениях и физических законах; примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; использовать эти знания в повседневной жизни — в быту, в учебных целях. Понимать основные принципы работы АЭС, измерительных дозиметрических приборов, физические основы их работы, использованные при их создании модели и законы физики. Рассматривать методы регистрации ионизирующих радиоактивных ядерных излучений; методы защиты от разных видов радиоактивного излучения. Решать физические задачи, используя знание законов: радиоактивного распада, альфа и бета-распадов, правил смещения, законов сохранения электрического заряда,	Самостоятельная работа. Отчет о проделанной работе.	Знать строение и принцип работы камеры Вильсона, формулу силы Лоренца. Уметь определять удельный заряд частицы по ее треку.	
127/11	Биологическое действие радиоактивных излучений. Дозиметрия.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Уметь описывать биологическое действие радиоактивных излучений.	
128/12	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.		Взаимоконтроль Ответы на вопросы.	Знать об элементарных частицах. Уметь объяснять фундаментальные взаимодействия элементарных частиц.	
129/13	Квантовая физика. Строение атома. Атомное ядро.		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать гипотезу Планка, законы фотоэффекта, состав ядра, ядерные силы, формулу энергии связи атомного ядра, закон радиоактивного распада, правила смещения, правила написания ядерных реакций. Уметь решать расчетные задачи и писать ядерные реакции.	
130/14	Квантовая физика. Строение атома. Атомное ядро.		Взаимоконтроль Ответы на вопросы	Знать гипотезу Планка, законы фотоэффекта, состав ядра, ядерные силы, формулу энергии связи атомного ядра, закон радиоактивного распада, правила смещения, правила написания ядерных реакций. Уметь решать расчетные задачи и писать ядерные реакции	

131/15	Квантовая физика. Строение атома. Атомное ядро.	энергии и импульса при ядерных реакциях.	Взаимоконтроль Ответы на вопросы	Знать гипотезу Планка, законы фотоэффекта, состав ядра, ядерные силы, формулу энергии связи атомного ядра, закон радиоактивного распада, правила смещения, правила написания ядерных реакций. Уметь решать расчетные задачи и писать ядерные реакции	
132/16	Директорская контрольная работа по теме Квантовая физика. Строение атома. Атомное ядро.		Контрольная работа. Задачи.	Знать гипотезу Планка, законы фотоэффекта, состав ядра, ядерные силы, формулу энергии связи атомного ядра, закон радиоактивного распада, правила смещения, правила написания ядерных реакций. Уметь решать расчетные задачи и писать ядерные реакции.	

Строение Вселенной.(6 ч.)

133/1	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.	Рассматривать основные методы исследования удалённых объектов Вселенной. Описывать структуру Солнца и физические процессы, происходящие на Солнце; объяснять особенности строения Солнечной системы (Солнца, планет, небесных тел), движения планет и небесных тел (астероидов, комет, метеоров). Указывать общие свойства и различия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет. Описывать физические характеристики звёзд и физические процессы, происходящие с	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать основные методы исследования в астрономии.	
134/2	Определение расстояний до небесных тел.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Уметь определять расстояния до небесных тел.	
135/3	Солнце.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать о физических процессах, происходящих на Солнце. Уметь объяснять физические процессы, происходящие на Солнце.	

136/4	Солнечная система.	<p>ними в ходе эволюции. Понимать особенности строения Галактики, других звёздных систем, материи Вселенной, реликтового излучения. Воспроизводить гипотезу о происхождении Солнечной системы; описывать эволюцию Вселенной согласно гипотезе Большого взрыва. Записывать закон Хаббла, понимать смысл постоянной Хаббла</p>	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать физическую природу тел Солнечной системы. Уметь объяснять физическую природу тел Солнечной системы.	
137/5	Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд		Взаимоконтроль Ответы на вопросы.	Знать физические характеристики звезд. Уметь объяснять эволюцию звезд	
138/6	Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. Темная материя и темная энергия.		Взаимоконтроль Ответы на вопросы.	Знать строение Вселенной. Уметь описывать эволюцию Вселенной согласно гипотезе Большого взрыва.	

Практикум по подготовке к экзамену. Повторение материала (27)

139/1	Физика в познании вещества, поля, пространства и времени.	<p>Решение тестовых заданий из демоверсии ЕГЭ предыдущих лет</p>	Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать , что такое вещество, поле, пространство, время. Уметь объяснять фундаментальные взаимодействия.	
140/2	Кинематика материальной точки.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать основные законы кинематики. Уметь применять основные законы кинематики к решению основной задачи кинематики.	

141/3	Кинематика материальной точки.		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать основные законы кинематики. Уметь применять основные законы кинематики к решению основной задачи кинематики.		
142/4	Кинематика материальной точки.		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать основные законы кинематики. Уметь применять основные законы кинематики к решению основной задачи кинематики.		
143/5	Динамика материальной точки.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать основные законы динамики. Уметь применять основные законы кинематики к решению основной задачи динамики.		
144/6	Динамика материальной точки.		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать основные законы динамики. Уметь применять основные законы кинематики к решению основной задачи динамики.		
145/7	Законы сохранения.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать закон сохранения импульса. Уметь применять закон сохранения импульса к решению основной задачи механики.		
146/8	Законы сохранения.		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать закон сохранения энергии. Уметь применять закон сохранения энергии к решению основной задачи механики.		

147/9	Законы сохранения.		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать законы сохранения импульса и энергии. Уметь применять законы сохранения импульса и энергии к решению основной задачи механики.		
148/10	Динамика периодического движения.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать основные законы динамики периодического движения. Уметь применять основные законы динамики периодического движения к решению основной задачи динамики.		
149/11	Статика		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать основные законы статики. Уметь применять основные законы статики к решению основной задачи механики.		
150/12	Молекулярная структура вещества.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать молекулярную структуру вещества. Уметь объяснять физические явления с МК точки зрения.		
151/13	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать основные формулы МКТ идеального газа. Уметь применять основные формулы МКТ идеального газа для решения задач.		
152/14	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать основные формулы МКТ идеального газа. Уметь применять основные формулы МКТ идеального газа для решения задач.		

153/15	Термодинамика.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать основные законы термодинамики. Уметь применять первый закон термодинамики.		
154/16	Жидкость и пар.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать явления, происходящие в жидкостях, парах. Уметь решать качественные и расчетные задачи по данной теме.		
155/17	Твердое тело.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать явления, происходящие в твердых телах. Уметь решать качественные и расчетные задачи по данной теме.		
156/18	Механические волны.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать условия возникновения волн, виды волн, физические и физиологические характеристики звука. Уметь определять Физические характеристики звука, длину волны.		
157/19	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать закон Кулона. Иметь понятие о суперпозиции кулоновских сил. Уметь применять закон Кулона для решения задач.		

158/20	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать формулы потенциала электрического поля и разности потенциалов, работы поля по переносу заряда. Уметь применять формулы потенциала электрического поля и разности потенциалов, работы поля по переносу заряда для решения задач.	
159/21	Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать закон Ома для участка цепи, для замкнутой цепи, законы соединения проводников, правила Кирхгофа. Уметь применять данные законы к решению задач.	
160/22	Закон Ома.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать закон Джоуля - Ленца. Уметь рассчитать работу и мощность постоянного тока	
161/23	Тепловое действие тока.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать формулу силы Ампера. Уметь применять формулу силы Ампера для объяснения магнитно взаимодействия проводников с током.	
162/24	Силы в магнитном поле.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать формулы для определения энергии магнитного поля тока. Уметь применять электромагнитной индукции для явления самоиндукции, формулы для определения энергии магнитного поля тока	

163/25	Энергия магнитного поля.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать условия возникновения свободных колебаний, закон гармонических колебаний, определения амплитуды, частоты, периода, фазы, устройство и принцип работы колебательного контура. Уметь объяснять процесс возникновения свободных колебаний в колебательном контуре, приводить примеры вынужденных колебаний, резонанса.		
164/26	Электромагнетизм.		Самостоятельная работа. Задачи.	Знать формулы активного, индуктивного, емкостного сопротивлений в цепи переменного тока. Уметь рассчитывать силу тока, активное, индуктивное, емкостное сопротивления в цепи переменного тока.		
165/27	Электрические цепи переменного тока.		Выборочное оценивание. Ответы на вопросы.	Знать принцип радиосвязи и телевидения. Уметь объяснять принцип радиосвязи и телевидения.		