



**Рассмотрено.**

Председатель  
методического  
объединения  
МОУ «Гимназия  
«Авиатор»

  
Моисеева Т.В.  
«28» августа 2022

**Согласовано.**

Заместитель директора  
по учебно-  
воспитательной работе  
МОУ «Гимназия  
«Авиатор»

  
Гуркина Е.А.  
«28» августа 2022

**Утверждаю.**

Директор  
МОУ «Гимназия  
«Авиатор»

  
Иванова О.В.  
Приказ № 166  
«30» августа 2022



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по учебному (элективному) предмету  
«Научные основы физики»  
для 10-11 классов**

Уровень среднего общего образования

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
протокол № 1  
от «29» августа 2022 г.

2022– 2023 учебный год

г. Саратов

Рабочая программа по учебному (элективному) курсу «Научные основы физики» компенсирующего вида, разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего образования в соответствии с примерной программой среднего общего образования по физике, на основе авторской программы учебного элективного курса «Научные основы физики» для образовательных организаций, реализующих программы среднего общего образования 10-11 классы, составленной Камочкиной М.В (старший методист кафедры естественно-научного образования ГАУ ДПО «СОИРО»), Блохиной В.А (доцент кафедры естественно-научного образования ГАУ ДПО «СОИРО», учитель физики МАОУ «Лицей №3 им. А.С.Пушкина» г.Саратова), Дубас С.П. (учитель физики МОУ «СОШ № 12 ЗАТО Шиханы» Саратовской области), в соответствии с программой среднего (полного) общего образования по физике 10-11 класс. Авторы: Л.Э. Генденштейн, Ю.И. Дик, Л.А. Кирик. (из сборника "Программы для общеобразовательных учреждений 7 – 11 кл." М., Дрофа 2008 год). Профильный, базовый уровень, 10 кл – 2 часа в неделю, 11 кл – 2 часа в неделю.

Данная программа ориентирована на использование УМК авторов Генденштейна Л.Э. и Дика Ю.И. «Физика 10», «Физика 11» для базового уровня.

Рабочая программа предусматривает базовый уровень изучения предмета.

Учебный план МОУ «Гимназия «Авиатор» отводит на изучение учебного элективного предмета в 10-11 классе по 2 часа в неделю, 68 часов за год. Итого 136 часов за всю ступень обучения.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета элективного курса «Научные основы физики»

Планируемые результаты освоения программы учебного (элективного) курса «Научные основы физики» уточняют и конкретизируют общее понимание личностных, метапредметных и предметных результатов как с позиций организации их достижения в образовательной деятельности, так и с позиций оценки достижения этих результатов.

Планируемые личностные результаты

Личностные результаты освоения программы среднего общего образования по элективному курсу « Научные основы физики» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности.

Личностные результаты освоения обучающимися содержания рабочей программы по элективному курсу по физике для среднего общего образования должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1. Гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических, демократических, семейных ценностей, в том числе в сопоставлении с жизненными ситуациями; готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в школе и детско-юношеских организациях; умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.

#### 2. Патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной; ценностное отношение к государственным символам; достижения российских учёных в области физики и техники

#### 3. Духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности ученых; осознание личного вклада в построение устойчивого будущего

#### 4. Эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества, присущего физической науке, общественных отношений.

#### 5. Физического воспитания:

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью.

#### 6. Трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики

#### 7. Экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества, расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике.

#### 8. Ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки; осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе

В процессе достижения личностных результатов освоения обучающимися программы среднего общего образования, у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

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

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

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

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

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

Планируемые метапредметные результаты Метапредметные результаты включают:

использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т. д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;

использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;

использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

Планируемые предметные результаты.

В результате обучения по Программе учебного (элективного) курса «Научные основы физики» обучающийся научится:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

– демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

– устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

– использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

– различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

– проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

– проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

– использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

– использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

– решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

– решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

– учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

– использовать информацию и применять знания о принципах работы основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

– использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Обучающийся получит возможность научиться:

-понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

-владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

-характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

-выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

-самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

-характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;

-решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;

-объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

-объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Планируемые результаты изучения элективного курса

Механические явления

распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);

описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить

формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;

решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;

различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);

находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Тепловые явления

Выпускник научится:

распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие,

испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;

различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;

приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях; решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;

различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;

находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Электрические и магнитные явления

Выпускник научится:



распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.

составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).

использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.

описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;

различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);

использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Квантовые явления

Выпускник научится:

распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;

описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;

приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа

Выпускник получит возможность научиться:

использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы; приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать

принцип действия дозиметра и различать условия его использования; понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза

2. Содержание учебного элективного предмета « Научные основы физики»

2. 1 Содержание учебного элективного предмета 10 класс (68 часов  
ФИЗИКА И НАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ (2 ч)

Что и как изучает физика? Научный метод познания. Наблюдение, научная гипотеза и эксперимент. Научные модели и научная идеализация. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Современная физическая картина мира. Где используются физические знания и методы?

2. МЕХАНИКА (30 ч)

Кинематика (7 ч)

Система отсчёта. Материальная точка. Когда тело можно считать материальной точкой? Траектория, путь и перемещение. Мгновенная скорость. Направление мгновенной скорости при криволинейном движении. Векторные величины и их проекции. Сложение скоростей. Прямолинейное равномерное движение. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Скорость и перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Криволинейное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Основные характеристики равномерного движения по окружности. Ускорение при равномерном движении по окружности.

Демонстрация

Зависимость траектории от выбора системы отсчёта.

Динамика (13 ч)

Закон инерции и явление инерции. Инерциальные системы отсчёта и первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Место человека во Вселенной. Геоцентрическая система мира. Гелиоцентрическая система мира. Взаимодействия и силы. Сила упругости. Закон Гука. Измерение сил с помощью силы упругости. Сила, ускорение, масса. Второй закон Ньютона. Примеры применения второго закона Ньютона. Третий закон Ньютона. Примеры применения третьего закона Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Движение под действием сил всемирного тяготения. Движение искусственных спутников Земли и космических кораблей. Первая космическая скорость. Вторая космическая скорость. Вес и невесомость. Вес покоящегося тела. Вес тела, движущегося с ускорением. Силы трения. Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Сила трения качения. Сила сопротивления в жидкостях и газах.

Демонстрации

Явление инерции.

Сравнение масс, взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Силы трения.

#### 4. Законы сохранения в механике (7ч)

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Освоение космоса. Механическая работа. Мощность. Работа сил тяжести, упругости и трения. Механическая энергия. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения энергии.

Демонстрации

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

#### 5. Механические колебания и волны (3 часа)

Механические колебания. Свободные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Гармонические колебания. Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Основные характеристики и свойства волн. Поперечные и продольные волны. Звуковые волны. Высота, громкость и тембр звука. Акустический резонанс. Ультразвук и инфразвук.

Демонстрации

Колебание нитяного маятника.

Колебание пружинного маятника.

Связь гармонических колебаний с равномерным движением по окружности.

Вынужденные колебания. Резонанс.

Образование и распространение поперечных и продольных волн.

Волны на поверхности воды.

Зависимость высоты тона звука от частоты колебаний.

Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний.

#### МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (23 ч)

#### 6. Молекулярная физика (12 ч)

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Основная задача молекулярно-кинетической теории. Количество вещества. Температура и её измерение. Абсолютная шкала температур. Газовые законы. Изопроцессы. Уравнение состояния газа. Уравнение Клапейрона. Уравнение Менделеева — Клапейрона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул. Скорости молекул. Состояния вещества. Сравнение газов, жидкостей и твёрдых тел. Кристаллы, аморфные тела и жидкости.

Демонстрации

Механическая модель броуновского движения.

Изопроцессы.

Явление поверхностного натяжения жидкости.

Кристаллические и аморфные тела.

Объёмные модели строения кристаллов.

## 7. Термодинамика (11ч)

Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Тепловые двигатели. Холодильники и кондиционеры.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов и второй закон термодинамики. Экологический и энергетический кризис. Охрана окружающей

среды. Фазовые переходы. Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность, насыщенный и ненасыщенный пар.

Демонстрации

Модели тепловых двигателей.

Кипение воды при пониженном давлении.

Устройство психрометра и гигрометра.

## 4. ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ (13 ЧАСОВ)

2. 1 Содержание учебного элективного предмета 11 класс (68 часов

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (38 ч)

Электростатика (10ч)

Электрические взаимодействия и свойства электрического поля (10 ч)

Природа электричества. Роль электрических взаимодействий. Два рода электрических зарядов. Носители электрического заряда. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между разностью потенциалов и напряжённостью электростатического поля. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

Демонстрации

-Электромметр.

-Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.

-Энергия заряженного конденсатора.

Законы постоянного электрического тока (7ч)

Электрический ток. Источники постоянного тока. Сила тока. Действия электрического тока. Электрическое сопротивление и закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерения силы тока и напряжения. Работа тока и закон Джоуля — Ленца. Мощность тока. ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи. Передача энергии в электрической цепи.

Магнитные взаимодействия (4 ч)

Взаимодействие магнитов. Взаимодействие проводников с токами и магнитами. Взаимодействие проводников с токами. Связь между электрическим и магнитным взаимодействием. Гипотеза Ампера. Магнитное поле. Магнитная индукция. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущиеся заряженные частицы.

Демонстрации

Магнитное взаимодействие токов.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Магнитная запись звука.

#### 4. Электромагнитное поле (10 ч)

Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Производство, передача и потребление электроэнергии. Генератор переменного тока. Альтернативные источники энергии. Трансформаторы. Электромагнитные волны. Теория Максвелла. Опыты Герца. Давление света. Передача информации с помощью электромагнитных волн. Изобретение радио и принципы радиосвязи. Генерирование и излучение радиоволн. Передача и приём радиоволн. Перспективы электронных средств связи.

Демонстрации

Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограмма переменного тока.

Генератор переменного тока.

Излучение и приём электромагнитных волн.

Отражение и преломление электромагнитных волн.

#### 5. Оптика (7 ч)

Природа света. Развитие представлений о природе света. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Линзы. Построение изображений в линзах. Глаз и оптические приборы. Световые волны. Интерференция света. Дифракция света. Соотношение между волновой и геометрической оптикой. Дисперсия света. Окраска предметов. Инфракрасное излучение. Ультрафиолетовое излучение.

Демонстрации

Интерференция света. Дифракция света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решётки. Поляризация света.

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.

Оптические приборы.

#### КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (17 ч)

##### 6. Кванты и атомы (9 ч)

Равновесное тепловое излучение. Ультрафиолетовая катастрофа. Гипотеза Планка. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Атомные спектры. Спектральный анализ. Энергетические уровни. Лазеры. Спонтанное и вынужденное излучение. Применение лазеров. Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм. Вероятностный характер атомных процессов. Соответствие между классической и квантовой механикой.

##### 7. Атомное ядро и элементарные частицы (12 ч)

Строение атомного ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Радиоактивные превращения. Ядерные реакции. Энергия связи атомных ядер. Реакции синтеза и деления ядер. Ядерная энергетика. Ядерный реактор. Цепные ядерные реакции. Принцип действия атомной электростанции. Перспективы и проблемы ядерной энергетики. Влияние радиации на живые организмы. Мир элементарных частиц. Открытие новых частиц. Классификация элементарных частиц. Фундаментальные частицы и фундаментальные взаимодействия.

Демонстрации

Фотоэффект.

Линейчатые спектры излучения.

Лазер.

Счётчик ионизирующих частиц.

ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ (9 часов).

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых для освоения каждой темы

#### 10 КЛАСС

№	Тема	Элементы содержания	Кол-во часов
<b>РАЗДЕЛ 1. Научный метод познания природы (1 ч)</b>			
1	Познание мира Современная физическая картина мира	Научный метод познания и методы исследования физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Оценка границ погрешностей и представление их при построении графиков. Открытия в физике – основа прогресса в технике и технологии производства	1
<b>РАЗДЕЛ 2. Механика (30ч)</b>			
<b>Кинематика (8 ч)</b>			
3	Система отсчета. Траектория, путь и перемещение. Основные характеристики движения тел	Механическое движение. Материальная точка. Поступательное движение. Тело отсчета, система отсчета. Траектория. Путь перемещение. Вектор. Закон движения тела в координатной и векторной форме.	1
3	Прямолинейное равномерное движение	Средняя скорость. Единица скорости. Мгновенная скорость. Модуль мгновенной скорости. Вектор скорости. График скорости. Графический способ нахождения перемещения.	1
4	Решение задач по	Решение задач на расчет параметров.	1

	теме: «Прямолинейное равномерное движение»	Сложение скоростей. Понятие средней и мгновенной скорости.	
5	Прямолинейное равноускоренное движение.	Мгновенное ускорение. Единица ускорения. Направление ускорения. Скорость. Графики зависимости ускорения и скорости от времени. Перемещение. Графики зависимости пути и перемещения от времени. Свободное падение тел - пример равноускоренного движения	1
6	Решение задач по теме: «Уравнение прямолинейного равноускоренного движения»	Уравнение движения, перемещения и скорости при равноускоренном прямолинейном движении. Аналитический и графический способ нахождения кинематических величин.	1
7	Решение задач по теме: «Уравнение прямолинейного равноускоренного движения»	Уравнение движения, перемещения и скорости при равноускоренном прямолинейном движении. Аналитический и графический способ нахождения кинематических величин.	1
8	Криволинейное движение. Решение задач	Криволинейное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Основные характеристики равномерного движения по окружности. Ускорение при равномерном движении по окружности.	1
9	<b><u>К.Р №1 «Кинематика»</u></b>	Контрольная работа. Решение задач по теме: «Неравномерное движение».	1
<b>Динамика (13ч)</b>			
10	Первый закон Нью- тона. Место человека во Вселенной.	Принцип относительности Галилея. Закон инерции и явление инерции. Первый закон Ньютона.	1
11	Сила, ускорение, масса. Второй закон Ньютона	Соотношение между силой и ускорением. Равнодействующая сил. Второй закон Ньютона. Примеры применения второго закона Ньютона.	1
12	Взаимодействие	Третий закон Ньютона.	1



	двух тел. Третий закон Ньютона.		
13	Обобщение темы «Законы динамики»	Решение задач по законам Ньютона	1
14	Закон всемирного тяготения. Развитие представлений о тяготении.	Как может двигаться тело, если на него действует только сила тяжести. Закон всемирного тяготения	1
15	Сила тяжести. Движение под действием силы тяжести	Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Силы тяжести и ускорение свободного падения	1
16	Вес тела. Невесомость	Вес тела, движущегося равномерно и с ускорением, невесомость	1
17	Движение планет и искусственных спутников Земли	Планеты, ускорение свободного падения на других планетах. ИСЗ	1
18	Взаимодействие тел. Сила упругости.	Взаимодействие тел, деформация. Закон Гука. Измерение сил с помощью силы упругости. Измерить жесткость пружины динамометра.	1
19	Силы трения	Трение, зависимость силы трения от поверхности, виды трения, трение в природе и технике	
20	Решение задач по теме «Законы динамики»	Решение задач на расчет сил	
21	Движение тел по наклонной плоскости	Движение по наклонной плоскости под действием сил	
22	Движение тел по окружности	Движение по окружности под действием сил. Центробежная сила	
<b>Законы сохранения (7 ч)</b>			
23	Импульс. Закон сохранения импульса.	Импульс и закон сохранения импульса. Примеры применения закона сохранения импульса.	1
24	Реактивное движение. Освоение космоса.	Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Развитие ракетостроения и освоение космоса.	1
25	Механическая работа и мощность. Ра-	Механическая работа постоянной силы. Единицы работы. Работа сил тяжести,	1

	бота силы тяжести, силы упругости и силы трения	упругости и трения. Мощность. Единицы мощности. Выражение мощности через силу и скорость.	
26	Механическая энергия. Закон сохранения энергии.	Энергия. Кинетическая энергия и единицы измерения. Теорема о кинетической энергии. Потенциальная энергия и единицы измерения.	1
27	Решение задач на закон сохранения энергии.	Работа и энергия. Виды механической энергии. Закон сохранения энергии.	1
28	Обобщение темы по разделу «Механика»	Сравнение изменения потенциальной энергии груза и потенциальной энергии пружины. Законы сохранения в механике	1
29.	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Механика»</b>	Контрольная работа	1
<b>Механические колебания и волны (3 часа)</b>			
30	Механические колебания	Колебания, период, частота, угловая скорость, циклическая частота, маятники	
31	Превращение энергии при колебаниях. Резонанс	Закон сохранения энергии в колебательных процессах	
32	Механические волны. Звук.	Звук, инфразвук, ультразвук, высота, громкость. Решение задач	
<b>РАЗДЕЛ 3. Молекулярная физика и термодинамика (23 ч)</b>			
<b>Молекулярно-кинетическая теория (12 ч)</b>			
33.	Основные положения МКТ	Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Выполнять эксперименты, служащие обоснованию молекулярно-кинетической теории.	1
34	Количество вещества. Постоянная Авогадро.	Физическая модель идеального газа.	1
35	Температура в МКТ	Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Связь давления со средней кинетической энергией молекул.	1
36	Газовые законы	Абсолютная температура. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Уравнение и графики изопроцессов. Примеры изопроцессов. Исследовать Экспериментальная зависимость $p(V)$ в изотермическом в процессе.	1

37	Решение графических и расчетных задач на газовые законы	Экспериментальные исследования. Уравнение состояния идеального газа.	1
38	Уравнение состояния газа. Температура - мера средней кинетической энергии молекул газа	Средняя скорость теплового движения молекул. Экспериментальное определение скоростей молекул.	1
39	Решение задач на уравнение состояния газа	Определять параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа. Вычислять среднюю кинетическую энергию теплового движения молекул по известной температуре вещества.	1
40	Измерение скоростей молекул газа	Зависимость скорости движения молекул от температуры. Опыт Штерна	1
41	Состояние вещества.	Виды агрегатного состояния вещества. Отличие в строении и расположении молекул твердых, жидких и газообразных	1
42	Другие состояния вещества. (Плазма)	Плазма	
43	Решение задач по молекулярной физике	Решение задач, расчет параметров газа	
44	<b><u>к\р №3</u></b> <b><u>«Молекулярная физика».</u></b>	Контрольная работа	
<b>Термодинамика (11 ч)</b>			
45	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Внутренняя энергия идеального газа. Исследовать экспериментально тепловые свойства вещества. Вычисление работы при изопроцессах. Геометрическое истолкование работы	1
46	Первый закон термодинамики	Закон сохранения энергии, первый закон термодинамики. Измерять количество теплоты в процессах теплопередачи.	1
47	Следствия из первого закона термо-	Применение первого закона термодинамик к различным	1

	динамики. Примеры решения задач по термодинамике.	изопроцессам. Вычисление работы при изопроцессах. Рассчитывать изменение внутренней энергии тел, работу и передано количество теплоты на основании первого закона термодинамики.	
48	Тепловые двигатели	Принцип действия тепловых двигателей. Роль холодильника. КПД теплового двигателя. Максимальное значение КПД тепловых двигателей. Примеры необратимых процессов. второй закон термодинамики.	1
49	Значение тепловых двигателей	Принципы действия тепловых машин. Влияние тепловых двигателей на окружающую среду	1
50	Второй закон термодинамики.	Второй закон термодинамики. Вечные двигатели	1
51	Обобщение темы «Законы термодинамики»	Решение задач по законам термодинамики	
52	<b>Контрольная работа №4 по теме: «Молекулярная физика и термодинамика»</b>	Контрольная работа	
53	Плавление и кристаллизация	Фазовые переходы. Расчет теплоты для этих процессов, критическая температура	
54	Испарение и кипение	Отличие испарения от кипения. Зависимость температуры кипения от давления, зависимости давления насыщенного пара от температуры	
55	Влажность	Измерение влажности воздуха. Значение влажности и ее влияние на здоровье человека	
<b>Обобщающее повторение. Практикум решения физических задач 13 ч</b>			
57-68	Практикум решения физических задач.	Решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логические верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задачи процесса (явление). Решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на	13

		основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат.	
№ раздела / темы	Наименование разделов и тем	Элементы содержания	Всего часов
<b>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА 38 ЧАСОВ</b>			
<b>Электрические взаимодействия и свойства электрического поля 10 часов</b>			
1	Природа электричества	Электрический заряд. Электрон	1
2	Взаимодействие электрических зарядов	Электризация. Замкнутая система. Закон сохранения электрического заряда. Опыты Кулона. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона - основной закон электростатики. Единица электрического заряда.	1
3	Электрическое поле. Графическое изображение электрических полей.	Напряженность электростатического поля. Линии напряженности	1
4	Проводники и диэлектрики в электростатическом	Проводники и диэлектрики. Электростатическая защита.	1

**11  
кл  
ас  
с**

	поле		
5	Решение задач по теме: «Закон Кулона. Напряженность»	Решение задач. Расчет параметров электрического поля	1
.6	Потенциал и разность потенциалов. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле	Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал и разность потенциалов. Измерять разность потенциалов. Вычислять потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов.	1
7	Связь между разностью потенциалов и напряженностью. Решение задач по теме: «Потенциальная энергия электростатического поля»	Связь напряженностью и напряжением.	1
8	Емкость. Емкость плоского конденсатора.	Емкость уединенного проводника и конденсатора. Единицы емкости. Энергия электрического поля.	1
9	Решение задач по теме: «Емкость»	Решение задач на расчет параметров конденсаторов, использование конденсаторов	1
10	<b>Контрольная работа №1 «Электростатика»</b>	Контрольная работа	1
<b>Законы постоянного электрического тока 7 часов</b>			
11	Электрический ток. Закон Ома для участка цепи	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила тока. Действие тока. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Единицы сопротивления.	1
12	Последовательное и параллельное соединение проводников	Последовательное и параллельное соединение проводников.	1
13	Измерение силы тока и напряжения. Решение задач по теме «Соединение	Смешанное соединение, расчет цепей	1

	проводников»		
14	Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля – Ленца.	Работа тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность тока	1
15	ЭДС. Закон Ома для полной цепи	Источник тока. Сторонние силы. Природа сторонних сил. ЭДС. Закон Ома для полной цепи.	1
16	Решение задач по теме: «Закон Ома для полной цепи»	Выполнять расчеты сил токов и напряжений на участках электрических цепей.	1
17	<b>Контрольная работа №2 «Законы постоянного тока»</b>	Контрольная работа	1
<b>Магнитные взаимодействия 4 часа</b>			
18	Взаимодействие магнитов и токов	Магнитное поле как вид материи. Опыт Эрстеда. Взаимодействие магнита и тока,	1
19	Магнитное поле. Линии магнитной индукции	графический метод представления структуры магнитного поля. Однородное и неоднородное поле	1
20	Сила Ампера и сила Лоренца	Правило левой руки для определения направления силы Ампера силы Лоренца. Расчет этих сил	1
21	<b><u>Самостоятельная работа №1 по теме «Магнитные взаимодействия»</u></b>	Решение задач	1
<b>Электромагнитное поле 10 часов</b>			
22	Электромагнитная индукция	История открытия электромагнитной индукции. Явление электромагнитной индукции в сплошных проводниках. Прибор Ленца.	1
23	Закон ЭМИ. Решение задач по теме: «Закон ЭМИ»	Значение модуля ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции.	1
24	Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность	Явление самоиндукции (аналогия с инерцией). Зависимость магнитного	1

		потока от силы тока в контуре. Индуктивность. Единица индуктивности. ЭДС самоиндукции.	
25	Энергия магнитного поля	Электромагнитное поле. Энергия магнитного поля.	1
26	Решение задач по теме: «Правило Ленца. Индуктивность. Энергия магнитного поля»	Решение задач	1
27	Производство, передача и потребление электроэнергии. Трансформатор	Принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Режим работы и КПД трансформатора. Способы производства электроэнергии, их преимущества и недостатки. Использование электроэнергии на производстве. Развитие энергетики и охрана окружающей среды. Схема передача электроэнергии потребителям. Потери электроэнергии в ЛЭП.	1
28	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Опыты Герца. Понятие об электромагнитной волне. Принципы возникновения и распространения электромагнитного поля. Свойства электромагнитных волн.	1
29	Передача информации с помощью электромагнитных волн	Принципы радиосвязи. Устройство и принцип действия радиоприемника А. С. Попова. Условия распространения радиоволн. Понятие о радиолокации. Принципы работы радиолокатора. Использование	1



		радиолокации. Принцип получения телевизионного изображения. Основные направления развития средств связи.	
30	Решение задач по теме: «Электромагнитное поле»	Решение задач	1
31	<b>Контрольная работа №3 по теме: «Электромагнитное поле»</b>	Контрольная работа	1
<b>Оптика 7 часов</b>			
32	Природа света. Законы геометрической оптики	Законы распространения света, закон отражения, преломления	1
33	Линзы	Оптические приборы, линзы, свойства линз.	1
34	Построение изображений с помощью линз	Построения изображения в линзах	1
35	Глаз и оптические приборы.	Рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета. Рассчитывать оптическую силу линзы. Измерять фокусное расстояние линзы.	1
36	Световые волны. Интерференция света	Интерференция света.	1
37	Световые волны. Дифракция света	Опыт Юнга. Дифракция от тонкой нити и узкой щели, Условия образования максимумов дифракционного Спектра. Устройство дифракционной решетки. Период решетки. Наблюдать явление дифракции света. Определять спектральные границы чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решётки	1
38	Свет и цвет в природе <b>Самостоятельная</b>	Дисперсия света, спектр, радуга, цвет в природе, как видят животные	1

	<b>работа №2 «Оптика»</b>		
<b>КВАНТОВАЯ ФИЗИКА 17 ЧАСОВ</b>			
<b>Кванты и атомы 9 часов</b>			
39	Зарождение квантовой теории. Гипотеза Планка.	Противоречия между классической и электродинамикой и закономерностями распределения энергии в спектре теплового излучения. Гипотеза Планка. Постоянная Планка. Явление фотоэффекта. Опыты Герца и Столетова. Понятие фотона	1
40	Законы фотоэффекта. Применение фотоэффекта.	Законы фотоэффекта. Гипотеза Эйнштейна о прерывистой структуре Света. Наблюдать фотоэлектрический эффект. Устройство и принцип действия вакуумного полупроводникового фотоэлементов	1
41	Решение задач по теме «Фотоэффект»	Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте. Решение графических задач	1
42	Строение атома	Строение атома.	1
43	Теория атома по Бору.	Квантовые постулаты Бора.	1
44	Атомные спектры	Сплошные и линейчатые спектры.	1
45	Лазеры. Корпускулярно-волновой дуализм	Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Свойства лазерного излучения. Применение лазеров. Принцип действия лазера. Гипотеза де Бройля. Дуализм свойств света.	1
46	Виды излучений. Шкала электромагнитных излучений.	Виды электромагнитных излучений. Зависимость их физических свойств от диапазона частот. Методы получения и регистрации. Источники и приемники. Применение.	

47	<b><u>Самостоятельная работа №3 «Кванты и атомы»</u></b>	Решение задач по теме: «Кванты и атомы».	1
<b>Атомное ядро и элементарные частицы 12 часов</b>			
48	Атомное ядро	Принцип действия приборов для регистрации заряженных частиц. Радиоактивность. Природа альфа-, бета-, гамма излучения. Ответить на вопрос что происходит с веществом при радиоактивных превращениях	1
49	Радиоактивность. Радиоактивные превращения. Объяснение свойств ядер и характера их распада.	Закон радиоактивного распада. Понятие периода полураспада. Изотопы и их получение.	1
50	Решение задач по теме: «Радиоактивные превращения»	Искусственное превращение атомных ядер. Открытие Нейтрона. Состав ядра атома..	1
51	Ядерные реакции. Энергия связи. Дефект масс	Ядерные силы. Энергия связи ядра. Ядерные спектры	1
52	Решение задач по теме: «Ядерные реакции. Энергия связи. Дефект масс»	Решение задач	1
53	Ядерная энергетика. Деление ядер урана. Ядерный реактор	Реакция деления ядер. Коэффициент размножения нейтронов. Изотопы урана. Основные элементы ядерного реактора	1
54	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.	Ядерные реакции.	
55	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	Термоядерный синтез. Развитие ядерной энергетики. Ядерное оружие.	1
56	Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных	Дозиметрия. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.	1

	излучений.		
57	Открытие позитрона. Античастицы. Классификация элементарных частиц	Частица и античастицы, классификация элементарных частиц	1
58	Фундаментальные частицы и взаимодействия.	Фундаментальные взаимодействия	1
59	<b>Контрольная работа №4 по теме: «Квантовая физика»</b>	Контрольная работа	1
<b>ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ 9 ЧАСОВ</b>			
60-68	Практикум решения физических задач	Решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логические верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задачи процесса (явление). Решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный	8