


Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Ракитянская средняя общеобразовательная школа №2 имени А.И.Цыбулёва»
Ракитянского района Белгородской области

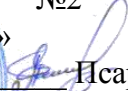
«Согласовано»

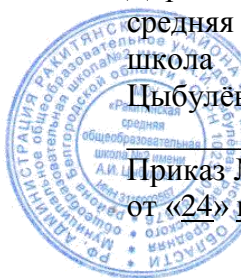
Заместитель директора МОУ
«Ракитянская средняя
общеобразовательная школа №2
имени А.И. Цыбулёва»

 Остапенко Л.И.
«22» июня 2022 г.

«Утверждаю»

Директор МОУ «Ракитянская
средняя общеобразовательная
школа №2 имени А.И.
Цыбулёва»

 Псарева Е.С.
Приказ № 156
от «24» июня 2022 г.



Рабочая программа по учебному предмету
«Физика»
(углублённый уровень)
Срок реализации программы 2 года,
10 -11 классы

Учитель Белоусова Марина Александровна

2022 год

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ФГОС основного и среднего общего образования провозглашают в качестве целевых ориентиров общего образования достижение совокупности личностных, предметных и метапредметных образовательных результатов.

Личностными результатами обучения физике в средней школе являются:

- *в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя* – ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- *в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству)* – российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герба, флага, гимна); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;
- *в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу* – гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к

конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

- *в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми* – нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; способность к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способность к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (честь, долг, справедливость, милосердие и дружелюбие); компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- *в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре* – мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;
- *в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений* – уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности, готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Метапредметные результаты обучения физике в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты обучения физике в средней школе

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 как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой 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.

Применительно к темам курса *ученик сможет:*

- **знать:** предмет и методы исследования физики. Структуру физических теорий, метод научного познания, особенности изучения физики;
- **объяснять** явления: поступательное движение; движение по окружности с постоянной по модулю скоростью; движение тела, брошенного под углом к

горизонту; свободное падение тел; относительность движения; инерция; взаимодействие; всемирного тяготения, упругости, трения, невесомости и перегрузки; вращательное движение; равновесия твердого тела; деформации твердых тел, давление в жидкостях и газах, полет тел; колебательное движение, свободные, затухающие и вынужденные колебания, резонанс, автоколебания, превращение энергии при гармонических колебаниях; волновой процесс, излучение звука, интерференция и дифракция волн, отражение и преломление волн, акустический резонанс, образование стоячей волны, музыкальные звуки и шумы; броуновское движение, взаимодействие молекул; тепловое равновесие, необратимость процессов в природе; испарение, конденсация, равновесие между жидкостью и газом, критическое состояние, кипение, сжижение газов, влажность воздуха; поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления; плавление и отвердевание, изменение объема тела при плавлении и отвердевании, дефекты в кристаллах; тепловое линейное и объемное расширение, расширение воды; электризация тел, взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика, электростатическая защита, поляризация диэлектрика; сопротивление, сверхпроводимость; электронная проводимость металлов, электрический ток в растворах и расплавах электролитов, электрический ток в газах, электрический ток в вакууме, электрический ток в полупроводниках; возникновение магнитного поля, магнитные взаимодействия, действие магнитного поля на проводник с током, действие магнитного поля на движущийся заряд; электромагнитная индукция, самоиндукция; парамагнетизм, диамагнетизм, ферромагнетизм; свободные и вынужденные электрические колебания, процессы в колебательном контуре, резистор в цепи переменного тока, катушка индуктивности в цепи переменного тока, емкость в цепи переменного тока, резонанс в электрической цепи; генерирование электрической энергии, выпрямление переменного тока, соединение потребителей электрической энергии, передача и распределение электрической энергии; возникновение электромагнитного поля, передача электромагнитных взаимодействий, поглощение, отражение, преломление, интерференция электромагнитных волн, распространение радиоволн, радиолокация, образование видеосигнала; прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, полное отражение света, рефракция света, мираж, абберрация; интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света; излучение света (тепловое излучение, электролюминесценция, катодолуминесценция, хемилуминесценция, фотолуминесценция); относительность одновременности, относительность расстояний, относительность промежутков времени; равновесное тепловое излучение, фотоэффект, эффект Комптона, давление света, химическое действие света, запись и воспроизведение звука; излучение света атомом, корпускулярно-волновой дуализм; естественная и искусственная радиоактивность; слабое взаимодействие, взаимодействие кварков; возникновение приливов на Земле, солнечные и лунные затмения, явление метеора, существование хвостов комет, «разбегание» галактик;

- **знать** определения физических понятий: средняя скорость, мгновенная скорость, среднее ускорение, мгновенное ускорение, радиус-вектор, тангенциальное, нормальное и полное ускорения, центростремительное ускорение, угловая скорость; материальная точка, модель в физике, инерциальная система отсчета, сила, масса, состояние системы тел; сила всемирного тяготения, инертная и гравитационная массы, первая космическая скорость, сила упругости, вес тела, силы трения; неинерциальная система отсчета, силы инерции; импульс, работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая (полная) энергия, консервативные и диссипативные силы, замкнутая

(изолированная) система; абсолютнотвердое тело, центр масс, момент инерции, момент силы, момент импульса, угловое ускорение, внешние и внутренние силы; момент силы, центр тяжести; механическое напряжение, относительное и абсолютное удлинения; гармонические колебания, пружинный и математический маятники, период, частота, циклическая (круговая) частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний, скорость и ускорение при гармонических колебаниях, спектр колебаний, собственная частота; поперечные и продольные волны, плоская и сферическая волны, энергия волны, длина волны, скорость распространения волны, скорость звука, громкость и высота звука, тембр, волновая поверхность, луч, волновой фронт, инфразвук, ультразвук, когерентные волны, интерференционная картина; количество вещества, молярная масса; макроскопические и микроскопические тела, температура, равновесные и неравновесные процессы, идеальный газ, изотермический, изобарный и изохорный процессы, абсолютная температура; температура, средняя скорость движения молекул газа, средняя квадратичная скорость, средняя арифметическая скорость, число степеней свободы, внутренняя энергия идеального газа; работа в термодинамике, количество теплоты, теплоемкость, удельная теплоемкость, молярная теплоемкость, теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении, необратимый процесс, адиабатный процесс, вероятность макроскопического состояния (термодинамическая вероятность), КПД двигателя, цикл Карно; насыщенный и ненасыщенный пар, изотермы реального газа, критическая температура, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы, удельная теплота парообразования/конденсации, парциальное давление водяного пара; поверхностная энергия, сила поверхностного натяжения, мениск, давление под искривленной поверхностью жидкости, высота поднятия жидкости в капилляре; кристаллические и аморфные тела, кристаллическая решетка, жидкие кристаллы, удельная теплота плавления, полиморфизм, анизотропия, фазовые переходы первого и второго рода, тройная точка; температурные коэффициенты линейного и объемного расширения; электрическое поле, электростатическое поле, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля, однородное поле, поверхностная плотность электрического заряда, объемная плотность электрического заряда, поток напряженности электрического поля, потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле, энергия взаимодействия точечных зарядов, потенциал электростатического поля, эквипотенциальные поверхности, электрическая емкость, емкость плоского конденсатора, энергия электрического поля; электрический ток, плотность тока, сила тока, напряжение проводника, сопротивление проводника, работа тока, мощность тока, электродвижущая сила (ЭДС), шунт к амперметру, добавочное сопротивление; проводники, диэлектрики, носители электрического заряда, электролитическая диссоциация, самостоятельный и несамоостоятельный разряды, электронная эмиссия, вольтамперная характеристика, диод, триод, электронно-лучевая трубка, донорные и акцепторные примеси, p — n -переход; магнитная индукция, поток магнитной индукции, линии магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, векторное произведение, радиационные пояса Земли, масс-спектрограф, вихревое электрическое поле, ЭДС индукции в движущихся проводниках, индукционный ток, индуктивность, энергия магнитного поля, магнитная проницаемость, намагниченность, спин электрона, домены, магнитный гистерезис, переменный электрический ток, действующие значения силы тока и напряжения, мощность в цепи переменного тока, коэффициент мощности, обратная связь в генераторе на транзисторе, генератор переменного тока, трансформатор, коэффициент полезного действия трансформатора, трехфазный ток, асинхронный электродвигатель; ток смещения, электромагнитная волна, вибратор Герца,

скорость распространения электромагнитных волн, энергия электромагнитной волны, плотность потока электромагнитного излучения, детектирование, амплитудная модуляция, поток излучения, относительная спектральная световая эффективность, сила света, точечный источник, освещенность, яркость; плоское зеркало, сферическое зеркало, фокус, мнимый фокус, фокальная плоскость, оптическая сила сферического зеркала, увеличение зеркала, главная оптическая ось, побочная оптическая ось, показатель преломления, предельный угол полного отражения, световод, тонкая линза, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; скорость света, монохроматическая волна, интерференционная и дифракционная картины, когерентные волны, зоны Френеля, векторные диаграммы, разрешающая способность оптических приборов; спектр излучения, интенсивность электромагнитного излучения, спектральные приборы, непрерывные и линейчатые спектры, спектральный и рентгеноструктурный анализ, ультрафиолетовое и инфракрасное излучения, рентгеновские лучи; собственное время, релятивистский импульс, масса покоя, энергия покоя, релятивистская кинетическая энергия, абсолютно черное тело; квант, фотон, энергия и импульс фотона, модель Томсона, планетарная модель атома, модель атома водорода по Бору, энергия ионизации, волны вероятности, лазер, индуцированное излучение, нелинейная оптика; альфа-, бета- и гамма-излучение, период полураспада, изотопы, нейтрон, протон, ядерные силы, сильное взаимодействие, диаграммы Фейнмана, виртуальные частицы, мезоны, нуклоны, энергия связи атомных ядер, удельная энергия связи, энергетический выход ядерных реакций, ядерный реактор, критическая масса, термоядерные реакции, доза излучения; античастица, позитрон, нейтрино, промежуточные бозоны, лептоны, адроны, барионы, мезоны, кварки, глюоны; геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира, астрономическая единица, световой год, светимость звезд, планеты Солнечной системы, галактика;

- **понимать** смысл основных физических законов/принципов/уравнений: кинематические уравнения движения в векторной и скалярной формах для различных видов движения, преобразования Галилея; основное утверждение механики, законы Ньютона, принцип относительности в механике, закон всемирного тяготения, закон Гука, второй закон Ньютона для неинерциальной системы отсчета; закон сохранения импульса, уравнение Мещерского, закон сохранения механической энергии, теорема об изменении кинетической энергии, уравнение изменения механической энергии под действием сил трения, теорема о движении центра масс, основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела, закон сохранения момента импульса, условия равновесия твердого тела; законы Гука, Паскаля и Архимеда, уравнение Бернулли; зависимость частоты и периода свободных колебаний от свойств системы, уравнения движения для груза, подвешенного на пружине, и математического маятника, уравнения движения для затухающих и вынужденных колебаний, метод векторных диаграмм, закон сохранения энергии для гармонических колебаний; уравнение бегущей волны, принцип Гюйгенса, условия максимума и минимума интерференции, закон преломления волн; основные положения молекулярно-кинетической теории, газовые законы, уравнение состояния идеального газа; основное уравнение молекулярно-кинетической теории, распределение Максвелла; законы термодинамики, теорема Карно, принципы действия тепловой и холодильной машин; зависимость температуры кипения жидкости от давления, диаграмма равновесных состояний жидкости и газа, зависимость удельной теплоты парообразования от температуры; зависимость высоты поднятия жидкости в капилляре от поверхностного натяжения, радиуса канала капилляра и плотности жидкости, влияние кривизны поверхности на давление внутри жидкости; зависимость температуры плавления от давления, зависимость типа кристалла от

характера взаимодействия атомов и молекул, образующих кристалл; взаимосвязь между температурными коэффициентами линейного и объемного расширения; закон Кулона, принцип суперпозиции полей, теорема Гаусса, применение теоремы Гаусса к расчету различных электростатических полей, связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов, зависимость емкости системы конденсаторов от типа их соединения; закон Ома для участка цепи, закон Ома в дифференциальной форме, зависимость электрического сопротивления от температуры, закон Джоуля–Ленца, закономерности последовательного и параллельного соединений проводников, закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, правила Кирхгофа, границы применимости закона Ома, закон электролиза; принцип суперпозиции, закон Био–Савара–Лапласа (в векторной и скалярной формах), закон Ампера (в векторной и скалярной формах), формула для расчета силы Лоренца (в векторной и скалярной формах), правила определения направления сил Ампера и Лоренца, связь между скоростью света и магнитной и электрической постоянными, теорема о циркуляции вектора магнитной индукции; правило Ленца, закон электромагнитной индукции, фундаментальное свойство электромагнитного поля (Дж. Максвелл); зависимость намагниченности ферромагнетика от величины магнитной индукции поля в отсутствие среды (кривая намагничивания); формула Томсона, закон Ома для цепи переменного тока, мощность в цепи переменного тока; связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями, классическая теория излучения, принципы радиосвязи; закон освещенности, принцип Ферма, законы геометрической оптики, формула сферического зеркала и линзы, принципы построения изображений в сферическом зеркале и линзе, правило знаков при использовании формулы тонкой линзы; принцип Гюйгенса–Френеля, условия минимума и максимума интерференционной и дифракционной картин, электромагнитная теория света; механизм излучения света веществом; постулаты теории относительности, преобразования Лоренца, релятивистский закон сложения скоростей, зависимость массы от скорости, релятивистское уравнение движения, принцип соответствия, формула Эйнштейна, релятивистское соотношение между энергией и импульсом; гипотеза Планка, теория фотоэффекта; спектральные закономерности, постулаты Бора, гипотеза де Бройля, соотношение неопределенностей Гейзенберга, принцип Паули, Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, принцип действия лазеров; закон радиоактивного распада, правило смещения; гипотеза Паули, сущность распада элементарных частиц, единая теория слабых и электромагнитных взаимодействий; гипотезы происхождения и развития Солнечной системы, закон Хаббла;

- **измерять:** мгновенную скорость и ускорение при равномерном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности; массу, силу, силу всемирного тяготения, силу упругости, силу трения, вес тела; центробежную силу;
- **использовать** полученные знания в повседневной жизни, например, учет относительности движения, инерции, трения при движении по различным поверхностям, невесомости и перегрузок при движении в неинерциальных системах отсчета (лифт, самолет, поезд), оценивание работы различных сил (при подъеме, скольжении или качении грузов), сравнение мощности различных двигателей, учет законов вращательного движения при обучении фигурному катанию, гимнастической подготовке, обучении прыжкам в воду с высокого трамплина; при поиске устойчивого положения в различных обстоятельствах; при обучении плаванию различными техниками; учет различных свойств газообразных, жидких и твердых тел, свойств газов; учет явления резонанса, понимание

функционирования сердца человека как автоколебательной системы; уметь отличать музыкальные звуки от шума; при оперировании понятием «внутренняя энергия» в повседневной жизни; учет необратимости процессов в природе при проведении различных экспериментов; учет влажности при организации собственной жизнедеятельности; уметь пользоваться приборами для измерения влажности; учет капиллярных явлений в быту; при замораживании продуктов, при покупке мониторов, изготовленных на технологии жидких кристаллов; учет расширения тел при нагревании, особенностей воды при замораживании; учет в быту явления электризации тел; при соблюдении правил техники безопасности при работе с электрическими приборами, понимание принципа работы аккумулятора; использование знаний полупроводниковой физики при выборе различной цифровой техники; понимание информации об изменении магнитного поля Земли и его влиянии на самочувствие человека, использование знаний при работе с электроизмерительными приборами; понимать причину потерь энергии в электротехнических устройствах; учет явления намагничивания и размагничивания при работе с цифровыми носителями информации; понимание обратной связи; эффективное использование электроэнергии в быту, понимание включенности каждого потребителя электроэнергии в энергосистему города/региона/страны; понимать принципы функционирования мобильной (сотовой) связи, понимать тенденции развития телевидения (переход «на цифру»); коррекция зрения с помощью подбора очков, линз, выбор фотоаппарата, опираясь на знание его оптических характеристик; оценивать пределы разрешающей способности различных оптических приборов; знать положительное и отрицательное влияние ультрафиолетового излучения на человеческий организм; учет относительности при оценке расстояний, скорости; понимание принципов создания фотографии; оценивать «энергетический выход» лазерного излучения, используемого в медицинских целях; знать способы защиты от радиоактивных излучений; критически оценивать астрономическую информацию в различных источниках.

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 УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Физика и естественнонаучный 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. Закономерности 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 движения. Модели тел и движений. Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Описание движения на плоскости. Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением. Зависимость координат и радиус-вектора от времени при движении с постоянным ускорением. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение точки по окружности. Угловая скорость. Относительность движения. Преобразования Галилея.

Основное утверждение механики. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике.

Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость. Деформация и сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Сила трения. Природа и виды сил трения. Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде.

Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением. Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила.

Импульс материальной точки и системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивный двигатель. Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон изменения и сохранения энергии в механике. Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии под действием сил трения.

Абсолютно твердое тело и виды его движения. Центр масс твердого тела. Теорема о движении центра масс. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.

Условия равновесия твердого тела. Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия.

Виды деформаций твердых тел. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.

Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине. Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний. Фаза колебаний. Определение амплитуды начальной фазы из начальных условий. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Превращения энергии. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний. Автоколебания.

Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Продольные волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. Волны в среде. Звуковые волны. Скорость звука. Музыкальные звуки и шумы.

Громкость и высота звука. Тембр. Диапазоны звуковых частот. Акустический резонанс. Излучение звука. Ультразвук и инфразвук. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Преломление волн. Дифракция волн.

Молекулярная физика и термодинамика

Физика и механика. Тепловые явления. Краткий очерк развития представлений о природе тепловых явлений. Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория.

Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Экспериментальные доказательства МКТ. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел.

Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое равновесие. Равновесные (обратимые) и неравновесные (необратимые) процессы. Газовые законы. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Газовый термометр. Применение газов в технике.

Системы с большим числом частиц и законы механики. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура – мера средней кинетической энергии. Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа. Внутренняя энергия идеального газа.

Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха.

Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.

Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах. Объяснение механических свойств твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории. Плавление и отвердевание. Изменение объема тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка.

Тепловое расширение тел. Тепловое линейное расширение. Тепловое объемное расширение. Учет и использование теплового расширения тел в технике.

Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатный процесс. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей.

Электродинамика

Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электрический заряд и элементарные частицы. Электризация тел. Закон Кулона. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика.

Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Поле заряженной плоскости, сферы и шара. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков.

Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Измерение разности потенциалов. Экспериментальное определение элементарного электрического заряда.

Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Различные типы конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применения конденсаторов.

Электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления.

Электродвижущая сила. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС. Расчет сложных электрических цепей.

Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Техническое применение электролиза. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Различные типы самостоятельного разряда и их техническое применение. Плазма. Электрический ток в вакууме. Электронные лампы: диод и триод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная электропроводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход ($p-n$ -переход). Полупроводниковый диод. Транзистор. Термисторы и фоторезисторы.

Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции. Поток магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Применения закона Ампера. Электроизмерительные приборы. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель.

Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Индукционные токи в массивных проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.

Магнитная проницаемость – характеристика магнитных свойств веществ. Три класса магнитных веществ. Объяснение пара- и диамагнетизма. Основные свойства ферромагнетиков. О природе ферромагнетизма. Применение ферромагнетиков.

Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Ламповый генератор. Генератор на транзисторе.

Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформатор. Выпрямление переменного тока. Трехфазный ток. Соединение обмоток генератора трехфазного тока. Соединение потребителей электрической энергии. Асинхронный электродвигатель. Трехфазный трансформатор. Производство и

использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии. Эффективное использование электрической энергии.

Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний. Простейший радиоприемник. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.

Геометрическая оптика. Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Фотометрия. Сила света. Освещенность. Яркость. Фотометры. Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Отражение света. Плоское зеркало. Сферическое зеркало. Построением изображений в сферическом зеркале. Увеличение зеркала.

Преломление света. Полное отражение. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме. Преломление на сферической поверхности. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы. Построение изображений в тонкой линзе. Увеличение линзы. Освещенность изображения, даваемого линзой. Недостатки линз. Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Глаз. Очки. Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы. Телескопы.

Волновые свойства света. Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света. Длина световой волны. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Некоторые применения интерференции. Дифракция света. Теория дифракции. Дифракция Френеля на простых объектах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Разрешающая способность микроскопа и телескопа. Поперечность световых волн. Поляризация света. Поперечность световых волн и электромагнитная теория света.

Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные приборы. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Преобразования Лоренца. Относительность расстояний. Относительность промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости. Синхрофазотрон. Связь между массой и энергией.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики. Зарождение квантовой теории.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта.

Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Давление света. Химическое действие света. Фотография. Запись и воспроизведение звука в кино.

Спектральные закономерности. Строение атома. Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волны вероятности. Интерференция вероятностей. Многоэлектронные атомы. Квантовые источники света – лазеры.

Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие естественной радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-

излучение. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Периодполураспада. Изотопы. Правило смещения. Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядурана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Распад нейтрона. Открытие нейтрино. Промежуточные бозоны – переносчики слабых взаимодействий. Сколько существует элементарных частиц. Кварки. Взаимодействие кварков. Глюоны.

Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система как комплекстел, имеющих общее происхождение. Общие характеристикипланет. Планеты земной группы. Далекие планеты. Солнце извезды. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Строение и эволюция Вселенной. Темная материя и темнаяэнергия.

Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция.

Лабораторный практикум

1. Измерение ускорения свободного падения с помощьюматематического маятника.
2. Изучение второго закона Ньютона.
3. Исследование модели движения тела, брошенного подуглом к горизонту.
4. Изучение закона сохранения импульса при соударениистальных шаров.
5. Изучение закона сохранения механической энергии.
6. Измерение КПД электродвигателя при поднятии груза.
7. Изучение автоколебаний.
8. Изучение поперечных волн в струне с закрепленными концами.
9. Изучение свойств звуковых волн.
10. Опытная проверка закона Гей-Люссака.
11. Определение процентного содержания влаги в мокромснеге.
12. Изучение распределения молекул идеального газа по скоростям (компьютерное моделирование).
13. Изучение идеальной тепловой машины Карно (компьютерное моделирование).
14. Изучение теплового взаимодействия (компьютерное моделирование).
15. Измерение модуля Юнга резины.
16. Измерение температурного коэффициента линейногорасширения твердых тел.
17. Определение коэффициента поверхностного натяженияжидкости.
18. Измерение емкости конденсатора.
19. Измерение удельного сопротивления проводника.
20. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источникатока.
21. Изучение цепи постоянного тока, содержащей ЭДС.
22. Сборка и градуировка омметра.
23. Расширение предела измерения вольтметра/амперметра.
24. Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников.
25. Изучение процесса прохождения электрического тока в растворах электролитов.
26. Изучение полупроводникового диода.
27. Изучение процессов выпрямления переменного тока.
28. Изучение процесса прохождения тока в биполярномтранзисторе.
29. Изучение цепи переменного тока.

30. Изучение резонанса в цепи переменного тока.
31. Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока.
32. Изучение однофазного трансформатора.
33. Измерение емкости конденсатора и индуктивности катушки.
34. Ознакомление с процессами модуляции и демодуляции (детектирования) электромагнитных колебаний.
35. Изучение закона преломления света.
36. Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа.
37. Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы.
38. Сборка оптических систем.
39. Исследование интерференции света.
40. Исследование дифракции света.
41. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.
42. Изучение явлений фотоэффекта. Измерение работы выхода электрона.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Авторы программы О. А. Крысанова, Г. Я. Мякишев
 УМК Г. Я. Мякишев, А. З. Сияков «Физика. 10–11 классы. Углубленный уровень».
 «Физика» 10 класс 5 ч в неделю

Номер пункта	Содержание материала	Количество часов
	10 класс	
	Введение. Физика и естественнонаучный метод познания природы	2
1-3	Техника безопасности в кабинете физики. Зарождение и развитие научного взгляда на мир	1
4-7	Основные особенности физического метода исследования	1
Раздел I.	Механика	70
Глава I.	Кинематика точки. Основные понятия кинематики	22
1, 2, 1.1-1.3, 1.10, 1.11	Что такое механика. Координатный и векторный способы описания движения точки	1
1.4-1.6	Равномерное прямолинейное движение. Графическое представление равномерного прямолинейного движения	1
1.13	Решение задач по теме «Равномерное прямолинейное движение». <i>Вводный контроль</i>	1
1.7	Неравномерное движение. Мгновенная и средняя скорости	1
	Решение задач по теме «Равномерное прямолинейное движение и расчёт средней скорости»	1
	Контрольная работа № 1 по теме «Равномерное прямолинейное движение. Средний модуль скорости произвольного движения»	1
1.15-1.18	Прямолинейное равноускоренное движение: ускорение и скорость. Графики ускорения и скорости при прямолинейном равноускоренном движении	1
1.19-1.21	Прямолинейное равноускоренное движение: перемещение и координата. Графики перемещения и координаты при прямолинейном равноускоренном движении	1
	Решение задач по теме «Прямолинейное равноускоренное движение»	1

	Решение задач по теме «Прямолинейное равноускоренное движение»	1
	Контрольная работа № 2 по теме «Прямолинейное равноускоренное движение»	1
1.23, 1.24	Свободное падение и движение тела, брошенного вертикально вверх	1
	Движение тела, брошенного горизонтально	1
	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1
	Решение задач по теме «Свободное падение и движение тела, брошенного вертикально вверх»	1
	Решение задач по теме «Движение тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту»	1
1.26, 1.27	Равномерное движение точки по окружности: центростремительное, тангенциальное и нормальное ускорение	1
1.28	Равномерное движение точки по окружности: угловая скорость и угловое ускорение	1
	Контрольная работа № 3 по теме « Движение тела, брошенного под углом к горизонту»	1
1.29, 1.30	Относительность механического движения	1
	Решение задач по теме «Относительность движения»	1
	Контрольная работа № 4 по теме «Относительность движения»	1
Глава II.	Динамика. Законы механики Ньютона	8
2.1, 2.2, 2.3	Основное утверждение механики. Материальная точка. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчёта	1
2.4, 2.5, 2.6	Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса	1
2.7	Третий закон Ньютона. Понятие о системе единиц	1
2.9	Основная и обратная задачи механики. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта	1
	Решение задач по теме «Законы Ньютона»	1
	Решение задач по теме «Законы Ньютона»	1
	Решение задач по теме «Законы Ньютона»	1
	Контрольная работа № 5 по теме «Динамика материальной точки»	2
Глава III.	Силы в механике	12
3.1-3.5	Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс	
3.7	Движение искусственных спутников Земли. Первая космическая скорость	1
	Решение задач по теме «Сила всемирного тяготения. Первая космическая скорость»	1
3.6	Сила тяжести. Центр тяжести. Ускорение свободного падения	1
3.8, 3.9	Деформация и сила упругости. Закон Гука	1
	Решение задач по теме «Деформация и силы упругости. Закон Гука»	1
3.10, 3.11	Вес тела. Невесомость и перегрузки	1
	Решение задач по теме «Вес тела»	1
3.13-3.15	Силы трения. Природа и виды сил трения. Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде	1

	Решение задач по теме «Движение тел под действием нескольких сил»	1
	Решение задач по теме «Движение тел под действием нескольких сил»	1
	Контрольная работа № 6 по теме «Движение тел под действием нескольких сил»	1
Глава IV.	Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции	4
4.1, 4.2	Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции	1
4.3	Неинерциальные системы отсчёта, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением	1
4.4	Вращающиеся системы отсчёта. Центробежная сила инерции	1
5.1	Контрольная работа № 7 по теме «Неинерциальные системы отсчёта»	1
Глава V.	Законы сохранения в механике	12
5.2, 5.3	Импульс силы и импульс тела. Закон сохранения импульса	1
5.4-5.6	Реактивное движение. Уравнение Мещерского. Реактивная сила. Реактивные двигатели. Успех в освоении космического пространства	1
	Решение задач на закон сохранения импульса	1
6.1	Контрольная работа № 8 по теме «Закон сохранения импульса»	1
6.2-6.7	Работа силы. Мощность. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергии. Работа силы тяжести и силы упругости. Теорема о кинетической энергии	1
	Решение задач на расчёт механической работы и мощности и энергии	1
	Решение задач на расчёт механической работы и мощности и энергии	1
	Контрольная работа № 9 по теме «Механическая работа, мощность, энергия»	1
6.8-6.11	Закон сохранения энергии в механике. Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии под действием сил трения	1
	Решение задач на закон сохранения полной механической энергии	1
	Решение задач на закон сохранения полной механической энергии	1
	Контрольная работа № 10 по теме «Закон сохранения механической энергии»	1
Глава VI.	Движение твёрдых и деформируемых тел	4
7.1	Абсолютно твёрдое тело и виды его движения	1
7.3, 7.4	Центр масс твёрдого тела. Импульс твёрдого тела. Теорема о движении центра масс	1
7.6-7.9	Основное уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела. Закон сохранения момента импульса	1
	Решение задач по теме «Движение твёрдых и деформированных тел»	1
Глава VII.	Статика	4
8.1, 8.2	Равновесие твёрдых тел. Условия равновесия твёрдого тела	1
8.3, 8.4	Центр тяжести. Виды равновесия. Устойчивость равновесия тел	1
	Решение задач по теме «Статика»	1
	Контрольная работа № 11 по теме «Статика»	1

Глава VIII.	Механика деформируемых тел	4
9.1, 9.2	Виды деформаций твёрдых тел. Механические свойства твёрдых тел. Пластичность и хрупкость	1
9.3, 9.4	Давление в жидкостях и газах. Сообщающиеся сосуды. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течения	1
9.10,9.11	Давление в движущихся жидкостях и газах. Уравнение Бернулли. Подъёмная сила крыла самолёта	1
	Контрольная работа № 12 по теме «Механические свойства твёрдых тел. Закон Паскаля. Закон Архимеда»	1
	Лабораторный практикум	8
	Измерения и погрешности измерений. Случайные и систематические, абсолютные и относительные погрешности. Погрешности средств измерений и погрешности отсчёта	1
	Обработка результатов измерений. Сравнение результатов измерений физической величины. Графические методы обработки результатов. Оформление отчёта о проделанной работе	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 1 «Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 2 «Изучение движения связанных тел (изучение второго закона Ньютона)»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 3 «Исследование модели движения тела, брошенного под углом к горизонту»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 4 «Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 5 «Изучение закона сохранения механической энергии»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 6 «Измерение КПД электродвигателя при поднятии груза»	1
Раздел II.	Молекулярная физика. Термодинамика	37
Глава I.	Развитие представлений о природе теплоты	1
1.1-1.4	Инструктаж по технике безопасности в кабинете физики. Физика и механика. Тепловые явления. Краткий очерк развития представления о природе тепловых явлений. Термодинамика и МКТ	1
Глава II.	Основы молекулярно-кинетической теории	5
2.1, 2.2	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро	1
	Решение задач на расчёт параметров молекул различных веществ (массы, диаметра, молекулярной массы, количества вещества)	1
2.3-2.5	Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твёрдых тел	1
	Решение задач по теме «Основы молекулярно-кинетической теории»	1
2.6	Контрольная работа № 13 по теме «Основные положения	1

	МКТ. Масса и размеры молекул»	
Глава III.	Температура. Газовые законы	6
3.1-3.4	Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое равновесие. Равновесные (обратимые) и неравновесные (необратимые) процессы	1
3.5-3.7	Идеальный газ. Абсолютная температура. Газовые законы. Газовый термометр	1
3.6	Решение графических задач по теме «Газовые законы». Закон Авогадро и Дальтона	1
3.8	Решение задач по теме «Газовые законы»	1
3.9	Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа»	1
3.11	Применение газов в технике. Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы»	1
Глава IV.	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (МКТ)	6
4.1-4.4	Система с большим числом частиц и законы механики. Идеальный газ в МКТ. Среднее значение скорости теплового движения молекул. Основное уравнение МКТ	1
	Решение задач по теме «Основное уравнение молекулярно-кинетической теории»	1
4.5	Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Внутренняя энергия идеального газа	1
	Решение задач по теме «Расчет средней кинетической энергии молекул идеального газа»	1
4.6	Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа	1
	Контрольная работа № 14 по теме «Газовые законы. Молекулярно-кинетическая теория»	1
Глава V.	Законы термодинамики	8
5.1	Работа в термодинамике. Решение задач по теме «Вычисление работы в термодинамике»	1
5.2	Количество теплоты. Теплоёмкость. Решение задач по теме «Уравнение теплового баланса»	1
5.3, 5.4	Эквивалентность количества теплоты и работы. Закон сохранения энергии. Решение задач по теме «Вычисление внутренней энергии идеального газа»	1
5.5-5.7	Первый закон термодинамики. Теплоёмкости газа при постоянном объёме и постоянном давлении. Адиабатный процесс. Решение задач по теме «Применение первого закона термодинамики»	1
5.8, 5.9	Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Решение задач по теме «Применение первого закона термодинамики»	1
5.10-5.12	Статическое истолкование необратимости процессов в природе. Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей	1
	Решение задач по теме «Основы термодинамики»	1
	Контрольная работа № 15 по теме «Основы термодинамики»	1
Глава VI.	Взаимное превращение жидкостей и газов	3
6.1-6.4	Испарение жидкостей. Равновесие между жидкостью и паром. Изотермы реального газа. Критическая температура.	1

	Критическое состояние	
6.5, 6.6	Кипение. Теплота парообразования. Влажность воздуха	1
6.7	Сжижение газов. Решение задач по теме «Взаимные превращения жидкостей и газов»	1
Глава VII.	Поверхностное натяжение в жидкостях	3
7.1-7.3	Поверхностное натяжение. Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия	1
7.4, 7.5	Сила поверхностного натяжения. Смачивание и несмачивание	1
7.6, 7.7	Давление под искривлённой поверхностью жидкости. Капиллярные явления	1
Глава VIII.	Твёрдые тела и их превращение в жидкости	3
8.1-8.3	Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела	1
8.4-8.6	Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах. Объяснение механических свойств твёрдых тел на основе МКТ	1
8.7-8.9	Плавление и отвердевание. Теплота плавления. Изменение объёма тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка	1
Глава IX.	Тепловое расширение твёрдых тел	2
9.1-9.3	Тепловое расширение тел. Тепловое линейное расширение. Тепловое объёмное расширение	1
9.4	Учёт и использование теплового расширения	1
	Лабораторный практикум	8
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 7 «Опытная проверка закона Гей-Люссака»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 8 «Определение процентного содержания влаги в мокром снеге»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 9 «Определение удельной теплоты плавления вещества»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 10 «Измерение атмосферного давления»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 11 «Исследование свойств переохлаждённой жидкости»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 12 «Измерение модуля Юнга резины»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 13 «Исследование явления капиллярности»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 14 «Определение поверхностного натяжения жидкости»	1
Раздел III.	Электродинамика	30
Глава I.	Введение	1
	Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электрический заряд и элементарные частицы	1
Глава II.	Электростатика	15
1.1-1.4	Электризация тел. Закон кулона. Единицы электрического заряда. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика	1
1.5	Оценка предела прочности и модуля Юнга ионных кристаллов. Решение задач по теме «Закон Кулона»	1
1.7-1.10	Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое	1

	поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля	
1.11, 1.12	Электростатические поля заряженных тел различной конфигурации: теорема Гаусса, поле заряженной плоскости, сферы и шара	1
1.13-1.15	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков	1
	Решение задач на расчет электрических полей	1
1.17-1.19	Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов	1
1.20, 1.21	Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Измерение разности потенциалов	1
1.22	Экспериментальное определение элементарного электрического заряда. Решение задач на расчёт работы сил электростатического поля	1
1.24, 1.25	Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Ёмкость плоского конденсатора	1
1.26, 1.27	Различные типы конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применения конденсаторов	1
	Решение задач по теме «Конденсаторы»	1
	Решение задач по теме «Конденсаторы»	1
	Повторительно-обобщающий урок по теме «Электростатика»	1
	Контрольная работа № 16 по теме «Электростатика»	1
Глава III.	Постоянный электрический ток	14
2.1-2.4	Электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника	1
2.5,2.6	Зависимость электрического сопротивления от температуры. Сверхпроводимость	1
2.8	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников	1
2.9	Измерение силы тока, напряжения и сопротивления. Расчёт электрических цепей	1
2.7	Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца	1
	Решение задач на расчёт работы и мощности электрического тока и закон Джоуля-Ленца	1
2.11-2.14	Электродвижущая сила. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Закон Ома для полной цепи	1
	Решение задач на закон Ома для полной цепи	1
2.15, 2.16	Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС	1
2.17	Расчёт сложных электрических цепей (законы Кирхгофа). Решение задач на расчет электрических цепей	1
	Решение задач на расчет электрических цепей	1
	Решение задач на расчет электрических цепей	1
	Повторительно-обобщающий урок по теме «Постоянный электрический ток»	1
	Контрольная работа № 17 по теме «Постоянный	1

	электрический ток»	
	Лабораторный практикум	6
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 15 «Измерение удельного сопротивления проводника»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 16 «Изучение работы источника тока»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 17 «Последовательное и параллельное соединение проводников»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 18 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 19 «Расширение пределов измерения вольтметра»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 20 «Расширение пределов измерения амперметра»	1
	Обобщающее повторение	9
	Повторение. Кинематика	1
	Повторение. Динамика	1
	Повторение. Силы в механике	1
	Повторение. Законы сохранения в механике	1
	Повторение. Молекулярная физика	2
	Повторение. Основы термодинамики	2
	Повторение. Молекулярная физика. Термодинамика	1
	Повторение. Электростатика	1
	Повторение. Постоянный электрический ток	1
	Повторение. Электродинамика	1
	Итоговая контрольная работа	1
	Анализ ошибок итоговой контрольной работы	1

Авторы программы О. А. Крысанова, Г. Я. Мякишев
 УМК Г. Я. Мякишев, А. З. Сияков «Физика. 10–11 классы. Углубленный уровень».
 «Физика» 11 класс 5 ч в неделю

Номер пункта	Содержание материала	Количество часов
	11 класс	
Раздел I.	Электродинамика	32
Глава I.	Электрический ток в различных средах	10
3.1-3.3	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Почему справедлив закон Ома	1
3.4-3.6	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Техническое применение электролиза	1
	Решение задач по теме «Электрический ток в металлах, растворах и расплавах электролитов»	1
3.7-3.10	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Различные типы	1

	самостоятельного разряда и их техническое применение. Плазма	
3.11, 3.12	Электрический ток в вакууме. Двухэлектродная электронная лампа — диод. <i>Вводный контроль</i>	1
3.13, 3.14	Трехэлектродная электронная лампа - триод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка	1
3.15-3.17	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная электропроводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход (р—п- переход)	1
3.18-3.20	Полупроводниковый диод. Транзистор. Термисторы и фоторезисторы	1
	Решение задач по теме «Электрический ток в различных средах»	1
	Контрольная работа № 1 по теме «Электрический ток в различных средах»	1
Глава II.	Магнитное поле тока	10
4.1-4.3	Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции	1
4.4, 4.5	Поток магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа	1
4.6, 4.7	Закон Ампера. Системы единиц для магнитных взаимодействий	1
4.8	Применения закона Ампера. Электроизмерительные приборы	1
4.9	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца	1
4.10	Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель	1
	Решение задач по теме «Магнитное поле»	1
	Решение задач по теме «Магнитное поле»	1
	Решение задач по теме «Магнитное поле»	1
	Контрольная работа № 2 по теме «Магнитное поле тока»	1
Глава III.	Электромагнитная индукция	8
5.1-5.3	Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции	1
5.4, 5.5	Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках	1
5.6, 5.7	Индукционные токи в массивных проводниках. Самоиндукция. Индуктивность.	1
	Решение задач по теме «Закон электромагнитной индукции в неподвижных и движущихся проводниках»	1
5.8	Энергия магнитного поля тока	1
	Решение задач по теме «Явление электромагнитной индукции»	1

	Решение задач по теме «Явление электромагнитной индукции»	1
	Контрольная работа № 3 по теме «Электромагнитная индукция»	1
Глава IV.	Магнитные свойства вещества	4
6.1, 6.2	Магнитная проницаемость – характеристика магнитных свойств веществ. Три класса магнитных веществ.	1
6.3	Объяснение пара- и диамагнетизма	1
6.4	Основные свойства ферромагнетиков	1
6.5	О природе ферромагнетизма. Применение ферромагнетиков	1
	Лабораторный практикум	7
	Погрешности измерений и способы их оценки	1
	Определение неисправностей в учебных экспериментальных установках	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 1 «Исследование зависимости сопротивления металла от температуры»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 2 «Определение элементарного электрического заряда»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 3 «Изучение вольт-амперной характеристики полупроводникового диода»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 4 «Изучение выпрямителей переменного тока»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 5 «Изучение усилителя на биполярном транзисторе»	1
Раздел II.	Колебания и волны	37
Глава I.	Механические колебания	9
1.1-1.3	Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине. Уравнение движения математического маятника	1
1.4, 1.5	Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний	1
1.6	Фаза колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий	1
1.7	Скорость и ускорение при гармонических колебаниях Превращения энергии	1
1.8	Затухающие колебания.	1
1.9, 1.10	Вынужденные колебания. Резонанс	1
1.11, 1.12	Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний. Автоколебания	1
	Решение задач по теме «Механические колебания»	1
	Контрольная работа № 4 по теме «Свободные механические колебания»	1
Глава II.	Электрические колебания	9
2.1-2.3	Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона	1
2.4, 2.5	Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения.	1
	Решение задач по теме «Переменный электрический ток:	1

	формула Томсона, действующее значение силы тока и напряжения»	
2.6-2.8	Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока	1
2.9-2.11	Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи	1
2.12-2.13	Ламповый генератор. Генератор на транзисторе	1
	Решение задач по теме «Закон Ома в цепи переменного тока»	1
	Решение задач по теме «Переменный электрический ток»	1
	Контрольная работа № 5 по теме «Переменный ток»	1
Глава III.	Производство, передача, распределение и использование электрической энергии	5
3.1-3.3	Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформатор	1
3.4-3.6	Выпрямление переменного тока. Трехфазный ток. Соединение обмоток генератора трехфазного тока	1
3.7-3.9	Соединение потребителей электрической энергии. Асинхронный электродвигатель. Трехфазный трансформатор	1
3.10, 3.11	Производство и использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии	1
3.12	Эффективное использование электрической энергии	1
Глава IV.	Механические волны. Звук	6
4.1-4.4	Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Продольные волны	1
4.5-4.8	Уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. Волны в среде	1
4.9-4.12	Звуковые волны. Скорость звука. Музыкальные звуки и шумы. Громкость и высота звука. Тембр. Диапазоны звуковых частот	1
4.13-4.15	Акустический резонанс. Излучение звука. Ультразвук и инфразвук	1
4.16-4.19	Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Преломление волн. Дифракция волн	1
	Контрольная работа № 6 по теме «Механические волны»	1
Глава V.	Электромагнитные волны	8
5.1, 5.2	Связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями. Электромагнитное поле	1
5.3-5.7	Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Классическая теория излучения. Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн	1
5.8	Изобретение радио А. С. Поповым. Простейший радиоприемник.	1
5.9-5.11	Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний	1
5.13-5.15	Супергетеродинный приемник. Распространение радиоволн. Радиолокация	1
5.16, 5.17	Понятие о телевидении. Развитие средств связи	1

	Решение задач по теме «Электромагнитные волны»	1
	Контрольная работа № 7 по теме «Электромагнитные волны»	1
	Лабораторный практикум	9
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 6 «Изучение последовательной цепи переменного тока»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 7 «Изучение резонанса в цепи переменного тока»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 8 «Исследование фазовых соотношений в цепях переменного тока»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 9 «Изучение устройства и работы трансформатора»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 10 «Измерение ёмкости конденсатора»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 11 «Измерение индуктивности катушки»	1
	Инструктаж по технике безопасности в кабинете физики. Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 12 «Изучение автоколебаний»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 13 «Изучение работы радиоприёмника прямого усиления»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 14 «Определение параметров звуковой волны»	1
Раздел III.	Оптика	20
Глава I.	Развитие взглядов на природу света. Геометрическая оптика	9
1.1-1.6	Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Фотометрия. Сила света. Освещенность. Яркость. Фотометры	1
1.8-1.11	Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Отражение света. Плоское зеркало. Сферическое зеркало. Построение изображений в сферическом зеркале. Увеличение зеркала	1
1.13-1.15	Преломление света. Полное отражение. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме	1
1.17	Преломление на сферической поверхности. Решение задач по теме «Отражение и преломление света»	1
1.18-1.19	Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы	1
1.20	Построение изображений в тонкой линзе. Увеличение линзы	1
1.21-1.22	Освещенность изображения, даваемого линзой. Недостатки линз. Решение задач по теме «Формула тонкой линзы»	1
1.23-1.27	Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Глаз. Очки. Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы. Телескопы	1
	Контрольная работа № 8 по теме «Геометрическая оптика»	1
Глава II.	Световые волны	6
2.1-2.7	Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света. Наблюдение интерференции в оптике. Длина световой волны. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Некоторые применения интерференции	1

2.8-2.13	Дифракция света. Теории дифракции. Дифракция Френеля на простых объектах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Разрешающая способность микроскопа и телескопа	1
2.14-2.15	Поперечность световых волн. Поляризация света. Поперечность световых волн и электромагнитная теория света	1
	Решение задач по теме «Оптические приборы»	1
	Решение задач по теме «Световые волны»	1
	Контрольная работа № 9 по теме «Световые волны»	1
Глава III.	Излучения и спектры	5
4.1, 4.2	Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные приборы	1
4.3, 4.4	Виды спектров. Спектральный анализ	1
4.5	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения	1
4.6	Рентгеновские лучи	1
4.7	Шкала электромагнитных излучений	1
Раздел IV.	Основы теории относительности	4
3.1, 3.2	Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона	1
3.3-3.7	Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Преобразования Лоренца. Относительность расстояний. Относительность промежутков времени	1
3.8, 3.9	Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости	1
3.10, 3.11	Синхрофазотрон. Связь между массой и энергией. Решение задач по теме «Следствия из постулатов теории относительности»	1
Раздел V.	Квантовая физика	30
Глава I.	Световые кванты. Действия света	7
5.1-5.3	Зарождение квантовой теории. Фотоэффект. Теория фотоэффекта	1
	Решение задач по теме «Теория фотоэффекта»	1
5.4-5.6	Фотоны. Применение фотоэффекта. Давление света	1
5.7, 5.8	Химическое действие света. Фотография. Запись и воспроизведение звука в кино	1
	Решение задач по теме «Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны»	1
	Решение задач по теме «Световые кванты»	1
	Контрольная работа № 10 по теме «Световые кванты. Специальная теория относительности»	1
Глава II.	Атомная физика. Квантовая теория	7
6.1-6.4	Спектральные закономерности. Строение атома. Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома	1
6.5-6.8	Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора. Квантовая механика	1
6.9-6.10	Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Решение задач по теме «Строение атома»	1

6.11-6.13	Волны вероятности. Интерференция вероятностей. Много-электронные атомы	1
6.14	Квантовые источники света - лазеры	1
	Решение задач по теме «Атомная физика»	1
	Контрольная работа № 11 по теме «Строение атома»	1
Глава III.	Физика атомного ядра	10
7.1, 7.2	Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	1
7.3-7.8	Открытие естественной радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Правило смещения	1
7.9-7.13	Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер	1
7.14, 7.15	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции	1
7.16-7.18	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор	1
7.19, 7.20	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии	1
7.21, 7.22	Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений	1
	Решение задач по теме «Атомное ядро»	1
	Решение задач по теме «Атомное ядро»	1
	Контрольная работа № 12 по теме «Атомное ядро»	1
Раздел IV.	Элементарные частицы	6
8.1	Три этапа в развитии физики элементарных частиц	1
8.2	Открытие позитрона. Античастицы	1
8.3	Распад нейтрона. Открытие нейтрино	1
8.4	Промежуточные бозоны — переносчики слабых взаимодействий	1
8.5	Сколько существует элементарных частиц?	1
8.6	Кварки. Взаимодействие кварков. Глюоны	1
	Лабораторный практикум	8
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 15 «Изучение закона преломления света»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 16 «Изучение собирающей линзы»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 17 «Определение оптической силы рассеивающей линзы»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 18 «Изучение оптических приборов»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 19 «Наблюдение интерференции света»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 20 «Наблюдение дифракции света»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 21 «Определение постоянной Ридберга»	1
	Инструктаж по ТБ. Лабораторный практикум № 22 «Измерение постоянной Планка»	1
Раздел V.	Строение Вселенной	7
	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	1

	Общие характеристики планет	1
	Планеты земной группы	1
	Далекие планеты	1
	Солнце и звезды	1
	Строение и эволюция Вселенной	1
	Урок – конференция по теме «Строение и эволюция Вселенной»	1
Раздел VI.	Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества	2
	Единая физическая картина мира	1
	Физика и научно-техническая революция	1
	Обобщающее повторение	14
	Повторение. Электродинамика. Электрический ток в различных средах	1
	Повторение. Электродинамика. Магнитное поле	1
	Повторение. Электродинамика. Электромагнитная индукция	1
	Повторение. Колебания и волны. Механические и электромагнитные волны. Звук	1
	Повторение. Оптика. Геометрическая оптика	1
	Повторение. Оптика. Световые волны. Излучения и спектры	1
	Повторение. Основы специальной теории относительности	1
	Повторение. Квантовая физика	1
	Повторение. Квантовая физика. Атомная физика	1
	Повторение. Квантовая физика. Физика атомного ядра	1
	Повторение. Строение Вселенной	1
	Итоговая контрольная работа	1
	Итоговая контрольная работа	1
	Анализ итоговой контрольной работы	1