

муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №30
городского округа г. Рыбинск Ярославской области

Согласовано Протокол МО № _____ от «___» _____ 20__ г. Руководитель МО _____ / _____	Утверждаю Директор школы _____ А. А. Новикова Приказ по школе № _____ от «___» _____ 20__ г.
--	--

**Рабочая программа по учебному предмету (курсу)
физика (профиль)**

_____ (наименование курса)

10, 11«Б»

_____ класс

на 2020 - 2021 учебный год

ФИО разработчика Большакова Л.А.
должность учитель физики
категория высшая

**Рыбинск
2020 год**

1) Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса;

Личностными результатами обучения физике в средней школе являются:

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся 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;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты 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 к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- 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.

Личностные результаты 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 их 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.

Личностные результаты 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 формирование 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 способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости 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; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам 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.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности. В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

- 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 цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для 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.

3. 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), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая 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 с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
 - характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
 - объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
 - объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

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, катодоллюминесценция, хемиллюминесценция, фотоллюминесценция); 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; угловое ускорение, 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 несамостоятельный разряды, электронная эмиссия, вольт-амперная 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, пре-дельный 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; 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 про-водников, 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.*

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности выпускник получит представление:

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как «концепция», «научная гипотеза», «метод», «эксперимент», «надежность гипотезы», «модель», «метод сбора» и «метод анализа данных»;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;
- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);
- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

Выпускник сможет:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий, в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности выпускник научится:

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывая их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие, как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;

- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

2) Содержание учебного предмета, курса;

10 класс

Название темы	Основное содержание
Физика и естественно – научный метод познания природы 4 часа	Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i> <u>Лабораторные работы</u> 1.Измерение линейных размеров тел
Механика 75 часов	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 радиуса-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. Закон сухого трения. Природа и виды сил трения. Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчёта. Импульс материальной точки и системы тел. Импульс силы 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. Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия.

	<p>Виды деформаций твердых тел. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость. Равновесие жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.</p> <p><u>Лабораторные работы</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера. Измерение мгновенной скорости и ускорения 2. Исследование движения тела, брошенного горизонтально 3. Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости 4. Исследование упругого и неупругого столкновений при центральном ударе 5. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела <p><u>Физический практикум</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение сил. Измерение коэффициента трения скольжения 2. Определение энергии и импульса по тормозному пути 3. Изучение движения системы связанных тел 4. Определение коэффициента трения скольжения с использованием закона сохранения и превращения энергии
<p>Молекулярная физика и термодинамика 50 часов</p>	<p>Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Основные положения МКТ. Экспериментальные доказательства МКТ. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел.</p> <p>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. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа. Внутренняя энергия идеального газа.</p> <p>Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха.</p> <p>Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.</p> <p>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.</p> <p>Тепловое расширение тел. Тепловое линейное расширение. Тепловое объемное расширение. Учет и использование теплового расширения тел в технике.</p> <p>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. Преобразование энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно.</p> <p><u>Лабораторные работы</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование зависимости объёма газа от температуры при постоянном давлении

	<p>2. Оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель)</p> <p><u>Физический практикум</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение изотермического процесса 2. Определение процентного содержания влаги в мокром снеге 3. Проверка гипотезы: квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена) 4. Исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности 5. Измерение удельной теплоты плавления льда 6. Измерение удельной теплоемкости вещества
<p>Электродинамика 33 часа</p>	<p>Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электризация тел. Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика. Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Поле заряженной плоскости, сферы и шара. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков.</p> <p>Потенциальность электростатического поля. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Измерение разности потенциалов. Экспериментальное определение элементарного электрического заряда. Электрическая емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Различные типы конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.</p> <p>Постоянный электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерение силы тока, напряжения, сопротивления. Мультиметр. Шунт и добавочное сопротивление.</p> <p><u>Лабораторные работы</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи 2. Проверка гипотезы: напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе <p><u>Физический практикум</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение электроемкости конденсатора
<p>Повторение материала курса физики 10 класса 8 часов</p>	

3) Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Тематическое планирование

10 класс

№	Тема	Количество часов	Контрольные работы	Лабораторные работы	Физический практикум	Информационные источники
1.	Физика и естественно – научный метод познания природы	4	-	1	-	http://tichonova.21413s24.edusite.ru/p36aal.html http://vlad-ezhov.narod.ru/zor/p4aalhtml http://askskb.net/motion-video.html
2.	Механика	75	4	5	4	http://interneturok.ru/ruschool/physics/10-klass http://www.trizway.com/art/book/370.html
3.	Молекулярная физика и термодинамика	50	3	2	6	
4.	Электродинамика	33	3	2	1	
5.	Повторение материала	8	-	-		

Календарно-тематическое планирование 10 класс

№ п/п	Раздел Тема урока	Кол-во часов	Дата	Виды деятельности учащихся	Форма оценки и контроля
Физика и естественно – научный метод познания природы		4			
1/1	Физика - фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками § 1-3 стр.3-14			Излагать свои мысли, обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников (на материале подготовки дискуссии «Физика — наука для всех или удел единиц»)	самоконтроль
2/2	Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Лабораторная работа «Измерение линейных размеров тел» § 4 стр.14-18			Измерять физические величины; оценивать границы погрешностей. Самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент.	лабораторная работа
3/3	Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия § 5 стр.18-21			указывать границы применимости механики Ньютона	самооценка
4/4	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура. Входной контроль § 6,7 стр. 21-24			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	Входной контроль
Механика		75 ч			
<i>Кинематика точки. Основные понятия кинематики</i>		<i>23 ч</i>			
1/5	Предмет и задачи классической механики. Модели тел и движений. Движение точки и тела. Координаты. Система отсчета. Различные способы описания движения. Траектория. § 1, 2 стр.25-28, § 1.1-1.3 стр.29-36			Моделировать различные виды движения (например, на уровне аналитического описания и экспериментальной проверки своего движения в течение определенного промежутка времени). Определять и объяснять понятия: механическое движение, точечное тело, система отсчета, траектория.	самооценка
2/6	Описание движения на плоскости. Радиус –			Определять и объяснять понятия: радиус – вектор. Решать задачи,	самооценка

	вектор. § 1.10-1.11 стр.57-68, № 2 стр.63			требующие анализа результата.	
3/7	Прямолинейное движение точки. Кинематические характеристики движения. § 1.4-1.6 стр.36-44, упр. 1 стр.56			Моделировать различные виды движения (например, на уровне аналитического описания и экспериментальной проверки своего движения в течение определенного промежутка времени). Представлять механическое движение тела в аналитической и графической формах (уравнения и графики зависимости координат и проекций скорости от времени)	самооценка
4/8	Решение задач на определение кинематических характеристик прямолинейного равномерного движения. Упр.2(4,5) стр.76			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	Самостоятельная работа
5/9	Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. §1.7 стр.44-50, §1.12, 1.13 стр.68-74, упр. 2(6) стр.77			Моделировать различные виды движения (например, на уровне аналитического описания и экспериментальной проверки своего движения в течение определенного промежутка времени). Определять и объяснять понятия: средняя и мгновенная скорость.	самооценка
6/10	Решение задач на определение средней скорости при неравномерном движении № 48,49-Р			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	Самостоятельная работа
7/11	Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением. Зависимость координат и радиуса-вектора от времени при движении с постоянным ускорением. § 1.15-1.17 стр. 78-85, § 1.19,11,1.20 стр.89-94, № 51-55			Моделировать различные виды движения (например, на уровне аналитического описания и экспериментальной проверки своего движения в течение определенного промежутка времени). Представлять механическое движение тела в аналитической и графической формах (уравнения и графики зависимости координат и проекций скорости от времени)	самооценка
8/12	Графическое представление движения с постоянным ускорением § 1.18 стр.86-88, §1.21 стр.94-98, упр.3(3,5) стр.102			Представлять механическое движение тела в графической формах (уравнения и графики зависимости координат и проекций скорости от времени). Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по графикам и уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени	Самостоятельная работа
9/13	Лабораторная работа «Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера. Измерение мгновенной скорости и ускорения» упр.3(7,9) стр.103			Экспериментально исследовать равноускоренное движение. Измерять физические величины; оценивать границы погрешностей. Самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент.	Лабораторная работа
10/14	Самостоятельная работа по теме: «Уравнения прямолинейного равноускоренного движения»			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ,	Самостоятельная работа

	задание 1, 4 стр.103			синтез, оценка, обобщение, систематизация	
11/15	Свободное падение тел. Решение задач на свободное падение тел. § 1.23 стр.104-108, упр. 4(3,4) стр.117			Моделировать свободное падение тел (например, на уровне аналитического описания и экспериментальной проверки своего движения в течение определенного промежутка времени). Описывать движение с помощью аналитического и графического способов.	самооценка
12/16	Движение тела, брошенного под углом к горизонту. § 1.24 стр.108-114			Моделировать движение тела, брошенного под углом к горизонту (например, на уровне аналитического описания и экспериментальной проверки своего движения в течение определенного промежутка времени). Описывать движение с помощью аналитического и графического способов.	Самостоятельная работа
13/17	Решение задач на движение тела, брошенного под углом к горизонту. Упр. 4(7,8) стр.117			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация. Анализировать полученный результат.	самооценка
14/18	Лабораторная работа «Исследование движения тела, брошенного горизонтально». Упр. 4(12) стр.118			Экспериментально исследовать движение тела, брошенного горизонтально. Измерять физические величины; оценивать границы погрешностей. Самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент	Лабораторная работа
15/19	Отработка навыка решения задач на движение тела, брошенного под углом к горизонту. Упр. 4(9) стр.118			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация. Анализировать полученный результат.	Самостоятельная работа
16/20	Равномерное движение точки по окружности. § 1.26, 1.27 стр. 118-125, упр.5(2) стр.130			Моделировать равномерное движение точки по окружности (например, на уровне аналитического описания и экспериментальной проверки своего движения в течение определенного промежутка времени). Описывать движение с помощью аналитического и графического способов.	самооценка
17/21	Угловая скорость и угловое ускорение. § 1.28 стр.125-130, упр.5(13) стр.133			Определять и объяснять понятия: угловая скорость и угловое ускорение. Применять знания к решению физических задач. Анализировать полученный результат.	самооценка
18/22	Самостоятельная работа по теме: «Равномерное движение точки по окружности».			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация. Анализировать полученный результат.	Самостоятельная работа
19/23	Относительность движения. Преобразования Галилея			Объяснять относительность механического движения. Использовать преобразования Галилея, закон сложения скоростей и перемещений	самооценка

	§ 1.29,1.30 стр.131-140				
20/24	Решение задач на относительность механического движения. Упр.6(1,2,3) стр. 148			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация. Анализировать полученный результат.	самооценка
21/25	Отработка навыка решения задач на относительность механического движения. Упр.6(7,8,12) стр.146			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Самостоятельная работа
22/26	Подготовка к контрольной работе по теме: «Кинематика точки. Основные понятия кинематики» §1.22 стр.98-102, § 1.25 стр.114-117, § 1.31 стр.137-146, § 1.31 стр. 140-148			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация. Анализировать полученный результат.	самооценка
23/27	Контрольная работа по теме: «Кинематика точки. Основные понятия кинематики»			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Контрольная работа
<i>Законы механики Ньютона</i>		7 ч			
1/28	Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. § 2.1-2.3 стр.152-164, § 2.12 стр.194-196			Объяснять основные свойства таких явлений как движение по инерции. Объяснять смысл физических моделей: инерциальная система отсчета, неинерциальная система отсчета. Объяснять смысл первого закона Ньютона.	самооценка
2/29	Взаимодействие тел. Сила. Принцип суперпозиции сил. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. § 2.4-2.6 стр.164-177, упр.7(1,3) стр.208			Объяснять основные свойства таких явлений как взаимодействие тел, инертность. Объяснять смысл второго закона Ньютона. Вычислять значение сил по известным значениям масс, взаимодействующих тел и их ускорений(а также уметь решать и обратную задачу).	самооценка
3/30	Третий закон Ньютона. § 2.7 стр.178-182, упр.7(8) стр.209			Объяснять смысл третьего закона Ньютона. Применять знания к решению физических задач	самооценка
4/31	Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике. § 2.9 стр.185-187, § 2.11 стр.192-193, § 2.13 стр.196-199, упр.7(5) стр.209			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация. Анализировать полученный результат.	тестирование
5/32	Решение задач по теме: «Законы механики Ньютона»			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими	самооценка

	Упр.7(9) стр.210			интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация. Анализировать полученный результат.	
6/33	Подготовка к контрольной работе по теме «Законы механики Ньютона». Упр.7(13) стр.210, § 2.14 стр.199-208			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация. Анализировать полученный результат.	самооценка
7/34	Контрольная работа по теме « Законы Ньютона»			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация. Анализировать полученный результат.	Контрольная работа
<i>Силы в механике</i>		18 ч			
1/35	Закон всемирного тяготения. § 3.1 - 3.3 стр.212-222, вопросы 1,2, 3 стр.221			Объяснять смысл закон всемирного тяготения и его границы применимости. Применять знания к решению физических задач. Анализировать характер зависимости между физическими величинами, относящиеся к закону.	самооценка
2/36	Значение закона всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. § 3.4, 3.5 стр.223-225, упр.8(1,2) стр.271			Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел	тестирование
3/37	Сила тяжести. Центр тяжести. § 3.6 стр.225-229, вопросы стр.229			Понимать свойства изучаемых сил. Анализировать характер зависимости между физическими величинами, относящиеся к закону.	самооценка
4/38	Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость § 3.7 стр.230-231, упр.8(4) стр.271			осознавать и развивать определенные личностные качества и способности с целью будущего профессионального самоопределения (например, при изучении, исследовании профессий людей, работающих в Центре управления полетами (ЦУП));	самооценка
5/39	Решение задач по теме: «Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение искусственных спутников». Упр.8(5) стр.271			Решать физические задачи, используя алгоритмы решения задач. Приводить примеры практического использования законов динамики	самооценка
6/40	Самостоятельная работа по теме: «Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение искусственных спутников».			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Самостоятельная работа
7/41	Деформация и сила упругости. Закон Гука. § 3.8,3.9 стр.232-240, упр.8(6) стр.271			Понимать свойства изучаемых сил. Анализировать характер зависимости между физическими величинами, относящиеся к закону	самооценка

8/42	Лабораторная работа «Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости». упр.8(8) стр.272			Измерять физические величины – масса, сила; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. Самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. Представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков.	самооценка
9/43	Вес тела. Невесомость и перегрузки. § 3.10,3.11 стр.240-245			Понимать свойства изучаемых сил. Анализировать характер зависимости между физическими величинами, относящиеся к закону	самооценка
10/44	Решение задач на определение веса тела, движущегося с ускорением. № 190,198			Решать физические задачи на определение веса тела, движущегося с ускорением, используя алгоритмы решения задач. Приводить примеры практического использования законов динамики.	Самостоятельная работа
11/45	Сила трения. Закон сухого трения. Природа и виды сил трения. Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде §3.13-3.16 стр.248-259			Понимать свойства изучаемых сил. Анализировать характер зависимости между физическими величинами, относящиеся к закону	самооценка
12/46	Решение задач на движение тел под действием нескольких сил. Уп.р.8(11) стр.272			Решать физические задачи на движение тел под действием нескольких сил, используя алгоритмы решения задач. Приводить примеры практического использования законов динамики.	самооценка
13/47	Решение задач на движение тел по наклонной плоскости. Упр.8(12) стр.272			Решать физические задачи на движение тел по наклонной плоскости, используя алгоритмы решения задач. Приводить примеры практического использования законов динамики.	Самостоятельная работа
14/48	Решение задач на движение тел под действием нескольких сил по окружности. № 299, 302			Решать физические задачи на движение тел под действием нескольких сил по окружности, используя алгоритмы решения задач. Приводить примеры практического использования законов динамики.	самооценка
15/49	Решение задач на движение связанных тел. № 309			Решать физические задачи на движение связанных тел, используя алгоритмы решения задач. Приводить примеры практического использования законов динамики.	самооценка
16/50	Подготовка к контрольной работе по теме: «Силы в механике». Упр. 8(14) стр. 272			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	самоконтроль
17/51	Контрольная работа по теме: «Силы в механике».			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Контрольная работа
18/52	Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчёта. § 4.1-4.4 стр.274-284, упр. 9 (6) стр. 289			Различать неинерциальные системы отсчета; объяснять природу сил инерции	самооценка
<i>Законы сохранения в механике</i>		<i>13ч</i>			
1/53	Импульс материальной точки и системы тел. Импульс силы Закон изменения и сохранения			Описывать механическое движение материальной точки и системы материальных точек, используя понятие импульса, импульса силы,	самооценка

	импульса. §5.1-5.3 стр. 290-298, вопросы 1, 2, 3 стр.298			система тел, внутренние и внешние силы. Формулировать закон сохранения импульса. Объяснять условия применимости закона сохранения импульса.	
2/54	Лабораторная работа «Исследование упругого и неупругого столкновений при центральном ударе». § 5.7 (1) стр.308, упр.10(1,2) стр.313			Измерять физические величины; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. Самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. Представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков.	Лабораторная работа
3/55	Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивное движение. § 5.4-5.6 стр.299-304, упр.10(8) стр.314			Объяснять принцип реактивного движения, понятие реактивного движения. Применять знания к решению физических задач	самооценка
4/56	Решение задач по теме: «Импульс. Закон сохранения импульса». Успехи в освоении космического пространства. Упр.10(12,15) стр.314, задание на стр. 315			Оценивать достижения России и других стран (например, при подготовке доклада «Освоение космического пространства: успехи, неудачи, прогнозы» (в виде ретроспективного сравнительного анализа России и западных стран)).	самоконтроль
5/57	Самостоятельная работа по теме: «Закон сохранения импульса» Упр.10(17) стр.315			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Самостоятельная работа
6/58	Работа силы. Мощность. Решение задач на расчет механической работы и мощности. § 6.1-6.3 стр. 316-328, упр.11(2,3) стр.361			Объяснять смысл физических величин – работа, мощность. Применять знания к решению физических задач	самооценка
7/59	Кинетическая энергия и её изменение. Лабораторная работа «Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела». § 6.4,6.5 стр.328-331, № 341, 342			Измерять и вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. Самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. Представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков.	Лабораторная работа
8/60	Потенциальная энергия. §6.6, 6.7 стр.331-343			Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле; определять потенциальную энергию упруго деформированного тела;	тестирование
9/61	Закон изменения и сохранения энергии в механике. Столкновение упругих шаров. § 6.8 - 6.10 стр.343-350, упр.11(8,12) стр.362			Формулировать закон сохранения энергии. Применять закон сохранения механической энергии для замкнутой системы взаимодействующих тел. Объяснять условия применимости закона сохранения механической энергии	самооценка
10/62	Уменьшение механической энергии под действием сил трения. § 6.11 стр.350-355, упр.11(21) стр.364			Анализировать баланс энергий в системе тел, между которыми действует сила трения;	самооценка
11/63	Подготовка к контрольной работе по теме: «Законы сохранения энергии в механике»			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими	самоконтроль

	Упр.11(22,25) стр.364			интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
12/64	Контрольная работа по теме: «Законы сохранения энергии в механике»			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Контрольная работа
<i>Статика</i>		4 ч			
1/65	Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. §8.1,8.2 стр.396-401, упр.15(5) стр.431			Объяснять условия равновесия твердых тел, понятие равнодействующей силы; смысл физических величин плечо силы, момент силы. Систематизировать информацию (например, при подготовке доклада «Равновесие в живой и неживой природе»)	самооценка
2/66	Центр тяжести. Виды равновесия. §8.3,8.4 стр.412-419, упр.15(17) стр.433			Объяснять виды равновесия твердого тела. Решать физические задачи на применение условий равновесия твердых тел.	самооценка
3/67	Решение задач по теме: «Статика» §8.5 стр.424-430, упр. 15(16) стр.433			Объяснять виды равновесия твердого тела. Решать физические задачи на применение условий равновесия твердых тел.	самоконтроль
4/68	Самостоятельная работа по теме: «Статика» Упр.15 (14) стр.433			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Самостоятельная работа
<i>Механика деформируемых тел</i>		3 ч			
1/69	Виды деформаций твердых тел. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость. § 9.2 – 9.4 стр.438-450, упр.16 (1, 4) стр.489			Объяснять смысл физической модели абсолютно твердое тело. Применять знания к решению физических задач.	самооценка
2/70	Равновесие жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа. § 9.5-9.11 стр.450-472, упр.16 (15) стр.491			Приводить примеры практического использования законов гидро- и аэростатики. Проводить самостоятельный поиск информации с использованием различных источников.	самооценка
3/71	Решение задач по теме «Механика деформируемых тел» Упр. 16 (19, 25) стр.492			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Самостоятельная работа
<i>Физический практикум</i>		4 ч			
1/72	Измерение сил. Измерение коэффициента трения скольжения № 294,295			<ul style="list-style-type: none"> представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте 	Физический практикум
2/73	Изучение движения системы связанных тел № 312				Физический практикум

3/74	Определение энергии и импульса по тормозному пути № 386			<ul style="list-style-type: none"> • измерять физические величины; • оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. • самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. 	Физический практикум
4/75	Определение коэффициента трения скольжения с использованием закона сохранения и превращения энергии № 387				Физический практикум
Молекулярная физика. Термодинамика.		50 ч			
<i>Основы молекулярно-кинетической теории</i>		<i>5 ч</i>			
1/76	Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Основные положения МКТ. Экспериментальные доказательства МКТ. Глава 1 стр. 3-13, § 2.1 стр.14-20			Формулировать основные положения молекулярно-кинетической теории. Объяснять явления теплового движения молекул, диффузии. Применять знания к решению физических задач	самооценка
2/77	Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро. § 2.2 стр.20-24, упр.1(1,5,6) стр.50			Давать определения моля, молярной массы, постоянной Авогадро. Объяснять смысл этих физических величин, их единиц в СИ. Решать физические задачи на определение молярной массы, массы молекул различных веществ, числа молей и числа молекул веществ заданной массы и объема.	самооценка
3/78	Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. §2.3, 2.4 стр.24-37			Объяснять явление броуновского движения. Описывать взаимодействия молекул в различных агрегатных состояниях.	самооценка
4/79	Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. § 2.5,2.6 стр.37-48, упр.1(9,11,12) стр.51			Описывать различные агрегатные состояния вещества.	самооценка
5/80	Зачет по теме: «Основы МКТ»			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Зачет
	<i>Температура. Газовые законы</i>	<i>8 ч</i>			
1/81	Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое равновесие. § 3.1-3.3 стр.52-61			Объяснять смысл физической величины температура, понятия тепловое равновесие.	самооценка
2/82	Равновесные и неравновесные процессы. Газовые законы. Абсолютная температура. § 3.4-3.7 стр.63-74, §3.10 стр.80-83			Понимать смысл газовых законов. Обобщать и систематизировать информацию при подготовке презентаций «Температурные шкалы: виды, особенности»	самооценка
3/83	Законы Авогадро и Дальтона. Решение задач на газовые законы.			Понимать смысл законов Авогадро и Дальтона. Анализировать соотношения между величинами. Анализировать графики	самооценка

	§ 3.8 стр.75-80, упр.2(4) стр.96			изопротессов.	
4/84	Решение расчетных и графических задач на изопротессы. Упр.2(19,20) стр.99			Определять параметры вещества в газообразном состоянии и происходящие протессы по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$.	Самостоятельная работа
5/85	Лабораторная работа «Исследование зависимости объема газа от температуры при постоянном давлении» Упр.2(7,12) стр.97			Измерять температуру и объем газа; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. Самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. Представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков.	Лабораторная работа
6/86	Модель идеального газа. Границы применимости модели идеального газа. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева – Клапейрона) § 3.9стр.77-80, № 506			Находить параметры вещества в газообразном состоянии на основании использования уравнения состояния идеального газа	самооценка
7/87	Решение задач на применение уравнение состояния идеального газа и изопротессы. № 512, 513,525			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	самооценка
8/88	Самостоятельная работа по теме: «Температура. Газовые законы» Упр.2(3,5)			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Самостоятельная работа
	<i>Молекулярно-кинетическая теория идеального газа</i>	6 ч			
1/89	Системы с большим числом частиц и законы механики. Идеальный газ в МКТ §4.1, 4.2 стр.100-107, упр.2(18) стр.98			Оперировать терминами в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах «степень свободы», «функция состояния».	самооценка
2/90	Основное уравнение МКТ. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией поступательного теплового движения его молекул. §4.3, 4.4 стр.10 - 115, упр.3(2,3) стр.138			Решать задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории; объяснять с точки зрения статистической физики смысл термодинамических параметров.	самооценка
3/91	Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц § 4.5 стр.115-118, упр. 3(5,7) стр.138			Знать определение физического понятия температура. Применять знания к решению физических задач.	самооценка
4/92	Решение задач на связь между давлением и средней кинетической энергией теплового движения его молекул Упр.3(10,11) стр.139			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	тестирование

5/93	Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул § 4.6,4.7 стр.119-132,упр.3(9) стр.139			Интерпретировать графическую информацию, описывающую распределение Максвелла.	самооценка
6/94	Контрольная работа по теме: “ Молекулярная физика”.			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Контрольная работа
	<i>Законы термодинамики</i>	15 ч			
1/95	Внутренняя энергия идеального газа и способы её изменения. Модель идеального газа в термодинамике §4.8 стр.132-135,упр.3(12,13) стр.139			Рассчитывать изменение внутренней энергии тел.	самооценка
2/96	Работа в термодинамике как способ изменения внутренней энергии § 5.1стр.140-144, №628			Рассчитывать изменение внутренней энергии тел и работу газа, работу, совершенную газом/над газом, по графику зависимости $p(V)$.	самооценка
3/97	Теплопередача как способ изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Теплоемкость. Уравнение теплового баланса §5.2-5.4 стр.144-155, упр.4(7) стр.198			Рассчитывать количество теплоты, необходимое для осуществления процесса перехода вещества из одной фазы в другую. Рассчитывать количество теплоты, необходимое для осуществления процесса с теплопередачей.	тестирование
4/98	Решение задач на уравнение теплового баланса Упр.4(8) стр.199			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	самооценка
5/99	Самостоятельная работа по решению задач на уравнение теплового баланса Упр.4(9,10) стр.199			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Самостоятельная работа
6/100	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Применение первого закона термодинамики к изопротессам § 5.5 стр.156-157, § 5.7 стр.161-164, упр.4(6) стр.198			Моделировать нахождение условий, при которых реальные процессы можно считать адиабатными.	самооценка
7/101	Решение задач на применение первого закона термодинамики Упр.4(13,14) стр.200			Рассчитывать изменение внутренней энергии тел, работу и переданное/полученное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики;	самооценка
8/102	Самостоятельная работа по теме: “ Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики” Упр.4(15) стр.200			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Самостоятельная работа

9/103	Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование § 5.8-5.10 стр.164-176, № 634			Обобщать и систематизировать знания например, при согласовании невозможности создания вечного двигателя с медицинскими исследованиями, направленными на увеличение продолжительности жизни человека. Объяснять понятия в предметном и межпредметном контекстах «вероятность макроскопического состояния» и «математическая вероятность». Объяснять явление необратимости процессов в природе.	самооценка
10/104	Преобразование энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно § 5.11,5.12 стр.177-189, упр.4(21) стр.201			Объяснять принцип действия тепловых машин. Определять основные части теплового двигателя. Рассчитывать КПД тепловой машины; объяснять принципы действия тепловых/холодильных машин	самооценка
11/105	Решение задач по теме: «Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей» Упр.4(22,23) стр.201			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	самооценка
12/106	Семинар по теме: «Экологические проблемы теплоэнергетики» № 679,681			Анализ и способы решения экологических проблем теплоэнергетики	взаимооценка
13/107	Решение задач по теме: “ Термодинамика” Упр.4(19, 23) стр.200			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	самооценка
14/108	Подготовка к контрольной работе по теме: ” Термодинамика” Задание в тетради			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	самооценка
15/109	Контрольная работа по теме: «Законы термодинамики»			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Контрольная работа
	<i>Взаимные превращения жидкостей и газов</i>	3 ч			
1/110	Агрегатные состояния вещества. Модель строения жидкостей. Фазовые переходы. Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные и ненасыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура §6.1-6.4 стр.203-217			Объяснять процессы взаимоперехода различных фаз с точки зрения МКТ. Давать определения понятий и физических величин насыщенный пар, критическая температура. Применять знания к решению физических задач	самооценка
2/111	Преобразование энергии в фазовых переходах. Кипение. Сжижение газов			Давать определения понятий и физических величин удельная теплота парообразования, удельная теплота конденсации.	Самостоятельная работа

	§ 6.5-6.7 стр.217-228, упр.5(13) стр. 239			Применять знания к решению физических задач	
3/112	Влажность воздуха § 6.8 стр.228-233, упр.5(15) стр.239			Выстраивать письменную коммуникацию при написании эссе «Как влажность воздуха влияет на жизнедеятельность человека?» Применять знания к решению физических задач	самооценка
	<i>Поверхностное натяжение в жидкостях</i>	2 ч			
1/113	Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение § 7.1-7.4 стр.241-254, упр.6(1) стр.271			Объяснять процессы, происходящие в поверхностном слое жидкости; доказывать прямую пропорциональную зависимость поверхностной энергии от площади поверхности жидкости; находить аналогии и различия «мениск жидкости» и «мениск в анатомии»;	самооценка
2/114	Смачивание. Капиллярные явления. Лабораторная работа «Оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель)». § 7.5-7.7 стр.254-266, упр.6(3,5,6) стр.271			Измерять силы взаимодействия молекул. Оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. Самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. Представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков.	Лабораторная работа
	<i>Твердые тела и их превращение в жидкости</i>	3 ч			
1/115	Модель строения твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Дефекты кристаллической решетки. § 8.1-8.3 стр.274-286, § 8.5 стр.291-296			Объяснять кристаллическое строение твердого тела. Обобщать и систематизировать информацию о свойствах кристаллов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах при выявлении общего и различного в следующих категориях: полиморфизм кристаллов, полиморфизм в биологии, полиморфизм компьютерных вирусов.	самооценка
2/116	Объяснение механических свойств твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории. Плавление и отвердевание. § 8.6 - 8.8 стр.296-307, упр.7 (6) стр. 316			Анализировать влияние процессов плавления льда и кристаллизации воды на окружающую среду. Применять знания к решению физических задач.	самооценка
3/117	Изменение объема тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка § 8.9 стр.308 – 312, упр.7(8, 11) стр.316			Объяснять изменение объема тела при плавлении и отвердевании. Применять знания к решению физических задач	Самостоятельная работа
	<i>Тепловое расширение твёрдых тел и жидкостей</i>	2 ч			
1/118	Тепловое расширение тел. Тепловое линейное расширение. Тепловое объемное расширение. § 9.1 – 9.3 стр.319-328, упр.8(2) стр.337			Объяснять механизмы теплового линейного и объемного расширения тел. Доказывать экспериментально зависимость объема твердых тел от температуры. Применять знания к решению физических задач.	Самооценка, устный ответ
2/119	Учет и использование теплового расширения тел в технике. § 9.4 стр.328-332, упр.8(4) стр.337			Анализировать влияние явления теплового расширения тел на различные сферы. Применять знания к решению физических задач	Самооценка, устный ответ

	<i>Физический практикум</i>	<i>6 ч</i>			
1/120	Изучение изотермического процесса № 521,522			<ul style="list-style-type: none"> • представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); • оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте • измерять физические величины; • оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. • самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. 	Физический практикум
2/121	Определение процентного содержания влаги в мокром снеге упр.7(7) стр.316				Физический практикум
3/122	Проверка гипотезы: квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена) Упр.3(10,11)стр.139				Физический практикум
4/123	Исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности № 619				Физический практикум
5/124	Измерение удельной теплоты плавления льда упр.8(5) стр.337				Физический практикум
6/125	Измерение удельной теплоемкости вещества. № 645				Физический практикум
	Электродинамика 33 ч				
	<i>Электростатика 22 ч</i>				
1/126	Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электризация тел. Элементарный электрический заряд Стр.3-13, § 1.1 стр.14-18			Объяснять механизм электризации тел. Объяснять смысл физических моделей: положительный и отрицательный электрические заряды, точечный заряд.	Самооценка
2/127	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона § 1.2-1.4 стр.19-28, упр.1 стр.37			Записывать закон Кулона в векторном виде. Вычислять силы взаимодействия точечных зарядов.	Самооценка, устный ответ
3/128	Решение задач на закон Кулона. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика Пример решения задачи № 4 стр.34-35, упр.1(3,15) стр.38			Применять знания к решению физических задач.	Самооценка
4/129	Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле § 1.7, 1.8 стр.40-48, упр. 1(7) стр.38			Экспериментально доказывать, что электрический заряд определяет интенсивность электромагнитных взаимодействий. Воспроизводить физический смысл и содержание понятия «электрическое поле как вид материи».	Самостоятельная работа

5/130	Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей § 1.9 стр.48-52, № 698,699			Вычислять напряженность электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов.	Самооценка
6/131	Линии напряженности электрического поля. Решение задач на расчет напряженности § 1.10 стр.52-57, вопрос 1 стр.57, упр.2(3) стр.88			Генерировать идеи. Как сделать силовые линии электрического поля «видимыми».	Самостоятельная работа
7/132	Теорема Гаусса. Поле заряженной плоскости, сферы и шара § 1.11, 1.12 стр.57-67, упр.2(11) стр.89			Объяснять смысл методологических терминов. Почему теорема Гаусса является теоремой, а не формулой или законом. Проводить теоретическое исследование «Что связывает термины «тело» и «телесный угол», «стерадиан» и «стереометрия»». Применять знания к решению физических задач.	Самооценка
8/133	Решение задач на расчет электрических полей Упр.2(5,15) стр.90, пример решения задачи № 1 стр. 79			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	Самооценка, устный ответ
9/134	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков § 1.13-1.15 стр.68-78, упр.2(17) стр.89			Классифицировать объекты. Какой(ие) признак(и) положен(ы) в основу классификации диэлектриков на полярные и неполярные, существуют ли другие классификации диэлектриков, построенные на иных признаках.	Самооценка
10/135	Решение задач по теме: «Проводники и диэлектрики в электрическом поле» Упр.2(20) стр.90, № 724			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	Самооценка
11/136	Контрольная работа по теме: «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	Контрольная работа
12/137	Потенциальность электростатического поля. Энергия взаимодействия точечных зарядов § 1.17, 1.18 стр.91-97, вопросы 1-3 стр.97-98			Описывать физические величины – энергия электрического поля, объемная плотность энергии	Самооценка
13/138	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности § 1.19, 1.20 стр.98-106, упр.3(1,3) стр.117			Вычислять потенциал электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов. Измерять разность потенциалов.	Самооценка
14/139	Решение задач по теме: «Энергетическая характеристика электрического поля». Измерение разности потенциалов			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ,	Самооценка, устный ответ

	Упр.3(5, 9) стр.118, § 1.21 стр.106-109			синтез, оценка, обобщение, систематизация.	
15/140	Экспериментальное определение элементарного электрического заряда § 1.22 стр.109- 112, упр.3(16) стр.120			Работа с текстом учебника: чтение, составление структурно-логической схемы.	Самостоятельная работа
16/141	Электрическая емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора §1.24,1.25 стр.121-131, упр.4(2, 3) стр.145			Проводить системно-информационный анализ. Подготовка историко-технический обзор «Эволюция технологии производства диэлектрических материалов для конденсаторов»	Самооценка
17/142	Различные типы конденсаторов. Соединения конденсаторов § 1.26 стр.132-135, упр.4(4) стр.146			Описывать распределение зарядов, потенциалов на обкладках конденсаторов при различном их соединении. Применять знания к решению физических задач.	Самооценка
18/143	Решение задач по теме: «Конденсаторы. Соединения конденсаторов» Упр.4(11) стр.147			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	Самостоятельная работа
19/144	Физический практикум «Измерение емкости конденсатора» Упр.4(8) стр.146			Соблюдать требования техники безопасности при работе с электрическими приборами. Оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. Самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. Представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков.	Физический практикум
20/145	Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля § 1.27 стр.134-138, вопросы 1-5 стр.139			Измерять энергию электрического поля заряженного конденсатора. Вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора.	Самооценка, устный ответ
21/146	Решение задач по теме: «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов» Упр.4(15,17) стр.148			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	Самооценка
22/147	Контрольная работа по теме: «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	Контрольная работа
	<i>Постоянный электрический ток</i>	12ч			
1/148	Постоянный электрический ток. Плотность тока. Сила тока § 2.1, 2.2 стр.151-159, № 859, 862			Объяснять основные свойства явлений – электрический ток, условия возникновения тока, действия. Выявлять смысл терминов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах («плотность тела», «плотность тока», «плотность населения/застройки»). Оценивать скорость дрейфа свободных носителей заряда.	Самооценка
2/149	Электрическое поле проводника с током.			Выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках	Самооценка

	Закон Ома для участка цепи §2.3, 2.4 стр. 159-172, № 778, 779			электрической цепи	
3/150	Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость § 2.5,2.6 стр.173-181, упр.5(5) стр.208			Выявлять смысл терминов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах («электрическое сопротивление» и «психологическое сопротивление»). Понимать смысл температурного коэффициента сопротивления, физический смысл сверхпроводимости.	тестирование
4/151	Лабораторная работа «Исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи» упр.5(6) стр.208			Измерять силу тока, напряжение электрического тока. Соблюдать требования техники безопасности при работе с электрическими приборами. Оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. Самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. Представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков.	Лабораторная работа
5/152	Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца § 2.7 стр.183-186, упр.5(8,10) стр. 210			Понимать всеобщий характер фундаментального закона Джоуля-Ленца. Применять знания к решению физических задач.	Самооценка
6/153	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников § 2.8 стр.185-191, упр.5(13, 14) стр.209			Применять знания о распределении токов и напряжений, расчете сопротивлений при различном соединении проводников к решению физических задач.	Самооценка
7/154	Лабораторная работа «Проверка гипотезы: напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе»			Измерять напряжение электрического тока. Соблюдать требования техники безопасности при работе с электрическими приборами. Оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. Самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. Представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков.	Лабораторная работа
8/155	Решение задач на виды соединений проводников Упр.5(15,19) стр.210			Выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках электрической цепи	Самооценка
9/156	Измерение силы тока, напряжения, сопротивления. Мультиметр. Шунт и добавочное сопротивление §2.9 стр.191-196, упр.5(23,25) стр.212			Измерять силу тока, напряжение, мощность электрического тока. Объяснять назначение шунта и дополнительного резистора при измерении силы тока и напряжения в электрической цепи.	Самооценка
10/157	Решение задач на расчет шунта и добавочного сопротивления Упр.5(24) стр.212			Выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках электрической цепи.	Самооценка
11/158	Подготовка к контрольной работе по теме «Постоянный электрический ток» № 801, 813			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ,	Самооценка

				синтез, оценка, обобщение, систематизация	
12/159	Контрольная работа по теме «Постоянный электрический ток»			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Контрольная работа
	<i>Повторение курса физики 10 класса</i>	<i>11 ч</i>			
1/160	Повторение темы «Кинематика» № 2950,3070 (сайт решу ЕГЭ)			<ul style="list-style-type: none"> • применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация. 	Самооценка
2/161	Повторение темы «Динамика. Законы Ньютона» № 6811, 7311 (сайт решу ЕГЭ)				Самооценка
3/162	Повторение темы «Динамика. Закон всемирного тяготения» № 303, 8933 (сайт решу ЕГЭ)				Самооценка
4/163	Повторение темы «Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса» № 7997, 10633 (сайт решу ЕГЭ)				Самооценка
5/164	Повторение темы «Законы сохранения в механике. Закон сохранения энергии» №4623, 9730 (сайт решу ЕГЭ)				Самооценка
6/165	Повторение темы «Тепловые явления. Молекулярно-кинетическая теория» № 803, 8675 (сайт решу ЕГЭ)				Самооценка
7/166	Повторение темы «Газовые законы» № 820, 1216 (сайт решу ЕГЭ)				Самооценка
8/165	Повторение темы «Законы термодинамики» №1112, 7382 (сайт решу ЕГЭ)				Самооценка
9/166	Повторение темы «Электростатика. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда» № 1331, 11271(сайт решу ЕГЭ)				Самооценка
10/167	Повторение темы «Электростатика. Энергия взаимодействия неподвижных зарядов» №1906, 3191 (сайт решу ЕГЭ)				Самооценка
11/168	Повторение темы «Законы постоянного тока» №3191, 5451 (сайт решу ЕГЭ)				Самооценка
	<i>Резерв времени</i>	<i>2 ч</i>			

4) Содержание учебного предмета, курса;

11 класс

Название темы	Основное содержание
<p>Электродинамика 46 часов</p> <ul style="list-style-type: none">• Постоянный электрический ток (продолжение) 7 часов• Электрический ток в различных средах 11 часов• Физический практикум 5 часов• Магнитное поле 8 часов• Электромагнитная индукция 9 часов• Физический практикум 6 часов	<p>Электродвижущая сила (ЭДС). Гальванические элементы и аккумуляторы. Закон Ома для полной электрической цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Законы Кирхгофа.</p> <p>Электрический ток в металлах.</p> <p>Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Техническое применение электролиза. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма. Электрический ток в вакууме. Двухэлектродная электронная лампа – диод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка.</p> <p>Электрический разряд в газе. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Электронно-дырочный (p-n) – переход. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.</p> <p>Магнитные взаимодействия. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Поток магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное взаимодействие токов. Сила Ампера. Электроизмерительные приборы. Принцип действия динамика. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель. Магнитные свойства вещества.</p> <p>Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Использование явления электромагнитной индукции. Индукционные токи в массивных проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника.</p> <p><u>Лабораторные работы</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока2. Измерение элементарного электрического заряда3. Измерение магнитной индукции магнитного поля Земли4. Измерение индуктивности катушки <p><u>Физический практикум</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. Измерение параметров электрической цепи при последовательном и параллельном соединении2. Повышение предела измерений амперметра3. Исследование полупроводникового диода4. Изучение работы транзистора5. Изучение электронного осциллографа6. Изучение явления электромагнитной индукции7. Определение индукции магнитного поля Земли по отклонению электронного луча8. Изучение действия электромагнитного реле9. Изучение машины постоянного тока

	<p>10. Определение индукции магнитного поля постоянного магнита</p> <p>11. Наблюдение взаимодействия магнитного поля и тока</p>
<p>Колебания и волны 37 часов</p> <ul style="list-style-type: none"> • Механические и электромагнитные колебания 12 часов • Производство, передача, распределение и использование электрической энергии 6 часов • Механические волны. Звук 6 часов • Электромагнитные волны 8 часов • Физический практикум 5 часов 	<p>Свободные и вынужденные механические колебания. Уравнение движения груза на пружине. Свободные колебания груза на пружине. Уравнение движения математического маятника. Уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, период, частота. Фаза гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.</p> <p>Свободные электромагнитные колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Электрический резонанс. Ламповый генератор. Генератор на транзисторе. Автоколебания.</p> <p>Генератор переменного тока. Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Выпрямление переменного тока. Использование электрической энергии. Производство, передача, распределение и потребление электрической энергии.</p> <p>Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. Уравнение гармонической волны. Волны в среде. Звуковые волны. Излучение звука. Скорость, громкость, высота, тембр звука. Акустический резонанс. Свойства механических волн: интерференция и дифракция волн, отражение, преломление. Принцип Гюйгенса.</p> <p>Связь между переменным электрическим и переменным магнитными полями. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Скорость электромагнитных волн. Энергия электромагнитных волн. Свойства электромагнитных излучений. Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование. Радиоприемник. Распространение радиоволн. Радиолокация. Принципы телевидения.</p> <p><u>Лабораторные работы</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование зависимости силы тока от ёмкости конденсатора в цепи переменного тока <p><u>Физический практикум</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника 2. Исследование колебаний груза на пружине 3. Изучение резонанса в электрическом колебательном контуре 4. Конструирование трансформатора 5. Сборка действующей модели радиоприёмника
<p>Оптика 31 час</p> <ul style="list-style-type: none"> • Геометрическая оптика 12 часов • Световые волны 11 часов • Излучение и спектры 5 часов • Физический практикум 3 часа 	<p>Развитие взглядов на природу света. Световые лучи. Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Принцип Ферма. Закон отражения света. Плоское зеркало. Закон преломления света. Преломление света в плоскопараллельной пластинке. Полное внутреннее отражение света. Преломление света на сферической поверхности. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображения, даваемого линзой. Формула тонкой линзы. Недостатки линз. Оптические приборы: фотоаппарат, проекционный аппарат, лупа, микроскоп, телескоп. Глаз. Очки.</p> <p>Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Осуществление интерференции в оптике. Длина световой волны. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Применение интерференции. Дифракция света. Дифракция Френеля на простых объектах. Дифракция Фраунгофера.</p>

	<p>Разрешающая способность оптических приборов: микроскопа и телескопа. Дифракционная решетка. Поляризация света. Поперечность световых волн. Свет как электромагнитная волна. Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты. Спектрограф. Виды спектров. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практическое применение. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.</p> <p><u>Лабораторные работы</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение показателя преломления среды 2. Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз 3. Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции на щели 4. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решётки 5. Наблюдение спектров. Исследование спектра водорода <p><u>Физический практикум</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверка гипотезы: при плотном сложении двух линз оптические силы складываются 2. Наблюдение волновых свойств света: интерференция, дифракция, поляризация 3. Конструирование модели телескопа и микроскопа
<p>Основы специальной теории относительности 4 часа</p>	<p>Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Постулаты теории относительности. Пространство и время в специальной теории относительности. Относительность одновременности. Преобразования Лоренца. Относительность расстояний. Относительность промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Энергия свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя. Синхрофазотрон.</p>
<p>Квантовая физика. Строение атома и атомного ядра 32 часа</p> <ul style="list-style-type: none"> • Световые кванты. Действия света 7 часов • Атомная физика. Квантовая теория 6 часов • Физика атомного ядра 9 часов • Элементарные частицы 4 часа • Физический практикум 6 часов 	<p>Предмет и задачи квантовой физики. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза М.Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Теория фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Эффект Комптона. Применение фотоэффекта. Вакуумный и полупроводниковый фотоэлементы. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.</p> <p>Спектральные закономерности. Опыты Резерфорда. Модели строения атома. Постулаты Бора. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Статистический характер квантовой механики. Принцип Паули. Спонтанное и вынужденное излучение света. Квантовые источники света - лазеры. Понятие о нелинейной оптике.</p> <p>Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Естественная радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма – излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Статистический характер процессов в микромире. Изотопы. Искусственные превращения атомных ядер. Состав и строение атомного ядра. Открытие нейтрона. Нуклонная модель ядра. Ядерные силы. Пи-мезоны. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные реакции. Реакции деления. Цепная реакция деления ядер. Ядерный реактор. Ядерная энергетика. Реакции синтеза. Термоядерный синтез. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Дозиметрия.</p> <p>Элементарные частицы. Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона.</p>

	<p>Античастицы. Открытие нейтрино. Промежуточные бозоны – переносчики слабых взаимодействий. Кварки. Взаимодействия кварков. Глюоны. Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире. Ускорители элементарных частиц.</p> <p><u>Физический практикум</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование явления фотоэффекта (измерение работы выхода электрона) 2. Определение КПД солнечной батареи 3. Качественный спектральный анализ 4. Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям) 5. Определение периода полураспада естественных радиоактивных изотопов атмосферного воздуха 6. Изучение упругого столкновения частиц (на модели с магнитами)
<p>Строение Вселенной 5 часов</p>	<p>Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд. Галактика. Другие галактики. Пространственно - временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. Темная материя и темная энергия.</p> <p><u>Лабораторные работы</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы)
<p>Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура 2 часа</p>	<p>Роль и место физики в формировании современной научной картины мира. Единая физическая картина мира. Роль и место физики в практической деятельности людей. Физика и культура. Физика и научно-техническая революция.</p>
<p>Обобщающее повторение 8 часов</p>	

5) Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Тематическое планирование 11 класс

№	Тема	Количество часов	Контрольные работы	Лабораторные работы	Физический практикум	Информационные источники
1	Электродинамика	46	3	4	11	http://tichonova.21413s24.edusite.ru/p36aal.html
2	Колебания и волны	37	2	1	5	http://vlad-ezhov.narod.ru/zor/p4aalhtml
3	Оптика	31	2	5	3	http://askskb.net/motion-video.html
4	Основы специальной теории относительности	4	1	-	-	http://interneturok.ru/ruschool/physics/11-klass http://www.trizway.com/art/book/370.html
5	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	32	2	-	6	
6	Строение Вселенной	5	-	1	-	
7	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура	2	-	-	-	
8	Обобщающее повторение курса физики	11	-	-	-	

Календарно-тематическое планирование 11 класс

№ урока	Раздел Тема урока	Количество часов	Дата	Виды деятельности учащихся	Форма оценки и контроля
Электродинамика 46 часов					
<i>Постоянный электрический ток (продолжение)</i>		7 ч			
1/1	Электродвижущая сила (ЭДС). Гальванические элементы и аккумуляторы. § 2.11-2.13 стр.213-227, № 814			Объяснять физический смысл электродвижущей силы. Применять знания к решению физических задач.	самооценка
2/2	Закон Ома для полной электрической цепи. §2.14 стр.227-229, № 817,818			Анализировать цепи постоянного тока, содержащие источник ЭДС. Понимать смысл закона Ома для полной электрической цепи. Применять знания к решению физических задач	Устный ответ, самооценка
3/3	Лабораторная работа «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока» Упр.6(1,2) стр.248			Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Соблюдать требования техники безопасности при работе с электрическими приборами. Оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. Самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. Представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков.	Лабораторная работа
4/4	Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Законы Кирхгофа. § 2.15-2.17 стр.230-236, упр.6(18) стр.251			Применять правила Кирхгофа для расчета сложных электрических цепей.	самооценка
5/5	Решение задач на расчет сложных электрических цепей. Упр.6(24) стр.252			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	тестирование
6/6	Подготовка к контрольной работе по теме: «Постоянный электрический ток. Закон Ома для полной цепи». № 825, 826			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	самооценка
7/7	Контрольная работа по теме: «Постоянный электрический ток. Закон Ома для полной цепи».			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	Контрольная работа

Электрический ток в различных средах		11 ч			
1/8	Электрический ток в металлах. Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры. §3.1-3.3 стр.253-263, упр.7(2) стр.332			Объяснять условия протекания тока в металлах. Приводить примеры практического использования. Применять знания к решению физических задач	самооценка
2/9	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. §3.4,3.5стр.264 -271, упр.7(4) стр.332			Объяснять условия протекания тока в растворах и расплавах электролитов. Применять знания к решению физических задач	тестирование
3/10	Техническое применение электролиза. Решение задач на закон электролиза. §3.6 стр.271-274, упр.7(5) стр.333			Приводить примеры практического использования электролиза. Применять знания к решению физических задач	самооценка
4/11	Лабораторная работа «Измерение элементарного электрического заряда». Упр.7(9,10) стр.334			Соблюдать требования техники безопасности при работе с электрическими приборами. Оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. Самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. Представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков.	Лабораторная работа
5/12	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма. Электрический разряд в газе. § 3.7-3.10 стр.274-295, упр.7(11,12) стр.334			Объяснять условия протекания тока в газах. Приводить примеры практического использования. Применять знания к решению физических задач	самооценка
6/13	Электрический ток в вакууме. Двухэлектродная электронная лампа – диод. § 3.11,3.12 стр.295-301, упр.7(18) стр.335			Объяснять условия протекания тока в вакууме. Приводить примеры практического использования. Применять знания к решению физических задач	Устный ответ, самооценка
7/14	Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. § 3.14 стр.304-307, упр.7(19) стр.335			Приводить примеры практического использования. Применять знания к решению физических задач	тестирование
8/15	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников. § 3.15, 3.16 стр.308-316, упр. 7(21) стр.336			Объяснять условия протекания тока в полупроводниках. Приводить примеры практического использования. Применять знания к решению физических задач	самооценка
9/16	Электронно-дырочный (р-п) – переход. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы. § 3.17-3.20 стр.315-329. Упр.7(22) стр.336			Объяснять условия протекания тока через (р-п) – переход. Приводить примеры практического использования. Применять знания к решению физических задач	самооценка
10/17	Подготовка к контрольной работе по теме: «Электрический ток в различных средах». §3.1-3.17 повторить			Работа с текстом учебника, составление обобщающей таблицы. Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	самооценка
11/18	Контрольная работа по теме: «Электрический ток			Применять знания к решению физических задач	Контрольная

	в различных средах»			(вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	работа
<i>Физический практикум</i>		5 ч			
1/19	Измерение параметров электрической цепи при последовательном и параллельном соединении. № 801			<ul style="list-style-type: none"> • представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); • оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте • измерять физические величины; • оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. • самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. 	Физический практикум
2/20	Повышение предела измерений амперметра. № 791				Физический практикум
3/21	Исследование полупроводникового диода. № 874, 877				Физический практикум
4/22	Изучение работы транзистора. № 875				Физический практикум
5/23	Изучение электронного осциллографа. № 885				Физический практикум
<i>Магнитное поле тока</i>		8 ч			
1/24	Магнитные взаимодействия. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Поток магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное взаимодействие токов. §4.1-4.4 стр.340-359, № 832, 836			Описывать аналитически и графически магнитное поле тока. Сопоставлять характеристики электрического и магнитного полей. Доказывать непотенциальность магнитных сил. Применять знания к решению физических задач	самооценка
2/25	Лабораторная работа «Измерение магнитной индукции магнитного поля Земли». № 838			Измерять индукцию магнитного поля. Соблюдать требования техники безопасности при работе с электрическими приборами. Оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. Самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. Представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков	Лабораторная работа
3/26	Сила Ампера. Электроизмерительные приборы. Принцип действия динамика. §4.6 стр.365-368, §4.8 стр.373-376, упр.8(8) стр.395			Вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле. Объяснять принцип действия электроизмерительных приборов, динамика, электродвигателя. Применять знания к решению физических задач	тестирование
4/27	Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца. §4.9 стр.376-381, упр.8(14) стр.396			Вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Применять знания к решению физических задач.	самооценка
5/28	Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель. §4.10 стр.381-386, упр.8(15) стр.397			Объяснять применение силы Лоренца. Оперировать информацией/знаниями в предметном и межпредметном контекстах – каким образом используются масс-спектрографы в молекулярной биологии. Применять знания к решению	самооценка

				физических задач.	
6/29	Решение задач на применение закона Ампера и Лоренца. № 844. 846			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	самооценка
7/30	Самостоятельная работа по решению задач на применение закона Ампера и Лоренца. № 854			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Самостоятельная работа
8/31	Магнитные свойства вещества. Глава 6 стр.434-451			Работа с текстом учебника, составление таблицы. Применять знания к решению физических задач	самооценка
<i>Электромагнитная индукция</i>		9 ч			
1/32	Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции Фарадея. §5.1-5.3 стр.399-408. № 914			Исследовать явление электромагнитной индукции. Объяснять природу явления и закономерности электромагнитной индукции. Объяснять методологические категории при сопоставлении правила Ленца и принципа Ле Шателье – Брауна. Применять знания к решению физических задач	самооценка
2/33	Вихревое электрическое поле. §5.4 стр.408-412			Объяснять природу явления электромагнитной индукции. Применять знания к решению физических задач	Устный ответ, самооценка
3/34	ЭДС индукции в движущихся проводниках. § 5.5 стр.412-414, упр.9(9) стр.431			Объяснять природу явления и закономерности электромагнитной индукции. Применять знания к решению физических задач	тестирование
4/35	Использование явления электромагнитной индукции. Индукционные токи в массивных проводниках. § 5.6 стр.414-416, вопрос 1 стр.416			Объяснять принцип действия генератора электрического тока, трансформатора, поезда на магнитной подушке. Применять знания к решению физических задач	самооценка
5/36	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника. § 5.7,5.8 стр.417-424, упр.9(14) стр.433			Понимать физический смысл явления самоиндукция. Записывать закон электромагнитной индукции для самоиндукции. Вычислять энергию магнитного поля. Применять знания к решению физических задач	самооценка
6/37	Лабораторная работа «Измерение индуктивности катушки». № 936			Измерять индуктивность катушки. Соблюдать требования техники безопасности при работе с электрическими приборами. Оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. Самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. Представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков	Лабораторная работа
7/38	Решение задач по теме: «Электромагнитная			Применять знания к решению физических задач	Самостоятельная

	индукция». № 928, 941			(вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	ая работа
8/39	Подготовка к контрольной работе по теме: «Магнетизм. Электромагнитная индукция». Упр.9(1,4) стр.430			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	самооценка
9/40	Контрольная работа по теме: «Магнетизм. Электромагнитная индукция».			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Контрольная работа
<i>Физический практикум</i>		<i>6 ч</i>			
1/41	Изучение явления электромагнитной индукции. № 919, 920			<ul style="list-style-type: none"> • представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); • оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте • измерять физические величины; • оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. • самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. 	Физический практикум
2/42	Определение индукции магнитного поля Земли по отклонению электронного луча. №930				Физический практикум
3/43	Изучение действия электромагнитного реле. № 940				Физический практикум
4/44	Изучение машины постоянного тока. Задача в тетради				Физический практикум
5/45	Определение индукции магнитного поля постоянного магнита.				Физический практикум
6/46	Наблюдение взаимодействия магнитного поля и тока				Физический практикум
Колебания и волны		32 ч			
<i>Механические и электромагнитные колебания</i>		<i>12 ч</i>			
1/47	Свободные и вынужденные механические колебания. Уравнение движения груза на пружине. Свободные колебания груза на пружине. §1.1,1.2 стр.5-11			Объяснять колебательное движение, свободные колебания. Выводить уравнение движения груза на пружине.	самооценка
2/48	Уравнение движения математического маятника. Уравнение гармонических колебаний. § 1.3, 1.4 стр.11-17			Доказывать модельность представлений о гармонических колебаниях. Выводить уравнение движения математического маятника.	самооценка
3/49	Амплитуда, период, частота. Фаза гармонических колебаний. Затухающие колебания. § 1.5-1.7 стр. 17-25, упр.1(1,4) стр.53, § 1.8 стр.26-			Владеть определениями физических величин амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Объяснять превращение энергии при гармонических колебаниях. Применять знания к решению	Самостоятельная работа

	27			физических задач.	
4/50	Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. § 1.9, 1.10 стр. 28-30, упр. 1(7, 11) стр.53			Объяснять вынужденные колебания, резонанс, автоколебания. превращение энергии при гармонических колебаниях. Понимать функционирования сердца человека как автоколебательной системы.	самооценка
5/51	Свободные электромагнитные колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. § 2.1-2.3 стр.55-67, упр.2(1,2)			Объяснять образование свободных электрических колебаний, процессы в колебательном контуре. Сравнить процессы в L—C-контуре с колебаниями математического маятника.	самооценка
6/52	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. § 2.4, 2.5 стр.67-71, упр.2(4) стр.103			Объяснять условия для возникновения вынужденные электромагнитные колебания. Уметь доказывать, что переменный ток - вынужденные электромагнитные колебания.	Самостоятельная работа
7/53	Резистор в цепи переменного тока. Активное сопротивление. § 2.6 стр.72-73, упр.2(7) стр.104			Объяснять особенности цепи переменного тока, содержащие резистор.	самооценка
8/54	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. § 2.7,2.8 стр. 73-78, упр.2(10,8) стр.104			Объяснять особенности цепи переменного тока, содержащие катушку индуктивности и конденсатор.	самооценка
9/55	Лабораторная работа «Исследование зависимости силы тока от электроёмкости конденсатора в цепи переменного тока». № 974, 976,978			Соблюдать требования техники безопасности при работе с электрическими приборами. Оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. Самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. Представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков	Лабораторная работа
10/56	Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Электрический резонанс. § 2.9-2.11 стр.78-89, упр.2(12,14) стр.104			Объяснять условия возникновения электрического резонанса в цепи переменного тока. Выводить закон Ома для электрической цепи переменного тока, используя метод векторных диаграмм.	самооценка
11/57	Ламповый генератор. Генератор на транзисторе. Автоколебания. § 2.12,2.13 стр.89_95, вопрос 1,2 стр.95			Рассматривать физические устройства для получения вынужденных электромагнитных колебаний высокой частоты. Применять знания к решению физических задач.	самооценка
12/58	Контрольная работа по теме: «Механические и электромагнитные колебания».			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Контрольная работа
<i>Производство, передача, распределение и использование электрической энергии</i>		б ч			
1/59	Генератор переменного тока. Генерирование электрической энергии. § 3.1,3.2 стр.108-112, пр.3(1) стр.154			Создание обобщающей таблицы при работе с материалом учебника.	самооценка

2/60	Трансформатор. Элементарная теория трансформатора. Выпрямление переменного тока § 3.3,3.4 стр.112-121, вопросы 1-3 стр.117			Объяснять особенности работы трансформатора. Применять элементарную теорию трансформатора для решения задач	самооценка
3/61	Решение задач по теме: «Трансформатор». Упр.3(3,5) стр.154			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Самостоятельная работа
4/62	Использование электрической энергии. Производство, передача, распределение и потребление электрической энергии. § 3.10-3.12 стр.144-149, вопросы 1,2 стр.149, упр.3(17) стр.156			Систематизировать и обобщать информацию/знания при подготовке доклада «КПД различных электростанций». — Осознавать экологические проблемы в аспекте проблемы эффективного использования электрической энергии и существующих экологических проблем.	самооценка
5/63	Решение задач по теме: «Электромагнитные колебания. Потребление, производство и передача электрической энергии». Упр.3(18,19) стр.157			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	самооценка
6/64	Самостоятельная работа по теме: « Потребление, производство и передача электрической энергии» № 991			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Самостоятельная работа
<i>Механические волны. Звук</i>		<i>6 ч</i>			
1/65	Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волны § 4.1-4.4стр.159-170, упр.4(1) стр.217			Владеть определениями физических величин поперечные и продольные волны, плоская и сферическая волны, энергия волны, длина волны, скорость распространения волны. Различать колебательные и волновые процессы.	самооценка
2/66	Уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. Уравнение гармонической волны. § 4.5-4.7 стр.170-180, упр.4(4,5) стр.218			Объяснять образование бегущей и стоячей волны. Записывать в аналитической форме уравнение волны. Применять знания к решению физических задач.	самооценка
3/67	Волны в среде. Звуковые волны. Излучение звука. Скорость, громкость, высота, тембр звука. Акустический резонанс. § 4.8-4.15 стр.180-198, вопросы 1-3 стр.199			Осуществлять понятийный анализ (например, какой целью в физике вводятся следующие понятия: «волновая поверхность», «луч» и «волновой фронт»). Объяснять волновой процесс, излучение звука, акустический резонанс, музыкальные звуки и шумы. Отличать музыкальные звуки от шума. Применять знания к решению физических задач.	самооценка
4/68	Свойства механических волн: интерференция волн, отражение, преломление. Принцип			Объяснять условия возникновения интерференции механических волн. Применять знания к решению физических задач	Самостоятельная работа

	Гюйгенса. § 4.16-4.18 стр.199-209, упр. 4(8,9) стр.218			(вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	
5/69	Свойства механических волн: дифракция. § 4.19 стр.209-211. Вопросы 1-3 стр.211			Объяснять условия возникновения дифракции механических волн.	самооценка
6/70	Решение задач по теме: «Механические волны. Звук» Упр.4 (11,12,15) стр.219			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Самостоятельная работа
<i>Электромагнитные волны</i>		8 ч			
1/71	Связь между переменным электрическим и переменным магнитными полями. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. § 5.1-5.3 стр.220-229, вопросы 1-3 стр.229			Объяснять механизм возникновения электромагнитных волн. Устанавливать связь между переменным электрическим и переменным магнитными полями.	самооценка
2/72	Излучение электромагнитных волн. Скорость электромагнитных волн. § 5.4,5.5 стр.230-238, упр. 5(10) стр.275			Описывать опыты по излучению электромагнитных волн. Применять знания к решению физических задач.	самооценка
3/73	Энергия электромагнитных волн. Свойства электромагнитных излучений. § 5.6,5.7 стр.238-245, вопросы 1-3 стр.245-246			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Самостоятельная работа
4/74	Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи. § 5.8, 5.9 стр.246-252, упр.5(4.5) стр.275			Объяснять механизмы радиопередачи и радиоприема.	самооценка
5/75	Амплитудная модуляция. Детектирование. Радиоприемник. § 5.10-5.12 стр.252-261, упр.5(8,9) стр.275			Понимать принципы функционирования мобильной (сотовой) связи. Изображать схему простейшего радиоприемника.	самооценка
6/76	Распространение радиоволн. Радиолокация. § 5.14, 5.15 стр.264-269			Понимать особенности распространение радиоволн разных длин волн. Применять знания к решению физических задач.	самооценка
7/78	Принципы телевидения. § 5.16, 5.17 стр.269-274, упр. 5(12) стр. 276			Понимать тенденции развития телевидения. Систематизировать и обобщать информацию/ знания при подготовке докладов «От аналогового до цифрового телевидения». Применять знания к решению физических задач.	самооценка
8/79	Контрольная работа по теме: «Механические и электромагнитные волны»			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение,	Контрольная работа

				систематизация	
<i>Физический практикум 5 ч</i>					
1/80	Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника. Упр.1(10,12) стр.54			<ul style="list-style-type: none"> представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте измерять физические величины; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. 	Физический практикум
2/81	Исследование колебаний груза на пружине. Упр.1(8) стр.53				Физический практикум
3/82	Изучение резонанса в электрическом колебательном контуре. Упр.2(18) стр.106				Физический практикум
4/83	Конструирование трансформатора. № 989,990				Физический практикум
5/84	Сборка действующей модели радиоприёмника. № 1014				Физический практикум
Оптика		31 ч			
<i>Геометрическая оптика</i>					
		<i>12 ч</i>			
1/85	Развитие взглядов на природу света. Световые лучи. Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде Стр.3-5, § 1.1,1.2 стр.6-10, упр.1(3,4) стр.25			Применять на практике законы геометрической оптики при решении задач.	самооценка
2/86	Принцип Ферма. Закон отражения света. Плоское зеркало. § 1.8 стр. 28 -29, § 1.9 стр.33 -36, упр.2(2,8) стр.52			Применять на практике законы геометрической оптики при решении задач	самооценка
3/87	Закон преломления света. Преломление света в плоскопараллельной пластинке. § 1.8 стр. 30 -33, § 1.13 стр.54-59, §1.15 стр.64-69, упр.3(1,2) стр.75			Применять на практике законы геометрической оптики при решении задач	тестирование
4/88	Лабораторная работа «Определение показателя преломления среды» Упр.3(5, 10) стр.76			Оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. Самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. Представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков	Лабораторная работа
5/89	Полное внутреннее отражение света. § 1.14 стр.60 - 64, упр.3(6) стр.6			Применять на практике законы геометрической оптики при решении задач	самооценка
6/90	Решение задач на законы отражения и преломления света. № 1059			Применять на практике законы геометрической оптики при решении задач	Самостоятельная работа
7/91	Преломление света на сферической поверхности. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. § 1.17-1.19 стр.77-89, упр.4(1) стр.121			Рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета. Рассчитывать оптическую силу линзы. Измерять фокусное расстояние линзы.	самооценка

8/92	Построение изображения, даваемого линзой. Формула тонкой линзы. § 1.21 стр.92-99, упр.4(15, 17) стр.123			Строить изображения предметов, даваемые линзами. Применять на практике законы геометрической оптики при решении задач	самооценка
9/93	Недостатки линз. Лабораторная работа «Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз». § 1.22 стр.94-97, упр.4(7) стр.121			Оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. Самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. Представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков	Лабораторная работа
10/94	Оптические приборы: фотоаппарат, проекционный аппарат, лупа, микроскоп, телескоп. § 1.23, 1.25-1.27 стр.97-112, упр.4(22) стр.124			Систематизировать и обобщать информацию/знания при составлении памятки «Как купить хороший фотоаппарат?». Применять на практике законы геометрической оптики при решении задач	самооценка
11/95	Глаз. Очки. Решение задач по теме «Геометрическая оптика». § 1.24 стр.99-104, упр.4(19)стр.123			Оперировать информацией/знаниями в предметном и межпредметном контекстах при объяснении смысла фразы: «Глаз как продукт естественного отбора».	самооценка
12/96	Контрольная работа по теме: «Геометрическая оптика».			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Контрольная работа
<i>Световые волны</i>		<i>11 ч</i>			
1/97	Скорость света. § 2.1 стр.125-128, упр.5(1) стр.185			Описывать способы определения скорости света.	самооценка
2/98	Дисперсия света. § 2.2 стр.129-131, вопросы стр.131			Выявлять значение слова дисперсия. Наблюдать явление дисперсии света.	Устный ответ, самооценка
3/99	Интерференция света. Когерентность. Осуществление интерференции в оптике. Длина световой волны. § 2.3,2.4 стр. 132-142, упр. 5 (2,5) стр.185			Выявлять значение слова интерференция. Наблюдать явление интерференции в оптике	Устный ответ, самооценка
4/100	Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Применение интерференции. § 2.5-2.7 стр.142-151, упр.5(11) стр.187			Наблюдать явление интерференция в тонких пленках. Рассматривать применение интерференции в технике .Объяснять способы наблюдения интерференционной картины.	Устный ответ, самооценка
5/101	Дифракция света. Дифракция Френеля на простых объектах. Дифракция Фраунгофера. § 2.8-2.11 стр.152-166			Различать дифракции Френеля и Фраунгофера. Оперировать информацией/знаниями в предметном и метапредметном контекстах - являются ли интерференционная и дифракционная картины видом киноискусства, художественного творчества	тестирование
6/102	Лабораторная работа «Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции на щели». Разрешающая способность оптических приборов: микроскопа и телескопа.			Оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. Самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. Представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков	Лабораторная работа

	§ 2.13 стр. 169-172, вопросы 1-4 стр.172				
7/103	Дифракционная решетка. Решение задач на теорию дифракционной решетки. § 2.12 стр.166-169, упр. 5(18) стр.188			Рассмотреть элементарную теорию дифракционной решетки. Применять знания к решению физических задач.	самооценка
8/104	Лабораторная работа «Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решётки». Упр.5(19) стр.188			Оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. Самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. Представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков	Лабораторная работа
9/105	Поляризация света. Поперечность световых волн. Свет как электромагнитная волна. § 2.14, 2.15 стр.172-176, № 1104, 1105			Доказывать поперечность световых волн. Применять знания к решению физических задач	самооценка
10/106	Подготовка к контрольной работе по теме: «Световые волны». § 2.16 стр. 178-184			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	самооценка
11/107	Контрольная работа по теме: «Световые волны».			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Контрольная работа
<i>Излучение и спектры</i>		5 ч			
1/108	Виды излучений. Источники света. § 4.1стр.234-236			Объяснять механизм излучения света атомом. Классифицировать виды излучений.	самооценка
2/109	Спектры и спектральные аппараты. Спектрограф. Виды спектров. § 4.2-4.4 стр.237-244, вопрос 1, 2 стр.255			Рассмотреть виды спектров и приборы для их исследования. Выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения при поиске ответа на вопрос: «В каких профессиях требуется умение осуществлять спектральный анализ?»	Устный ответ, самооценка
3/110	Лабораторная работа «Наблюдение спектров. Исследование спектра водорода». Задача в тетради			Оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. Самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. Представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков	Лабораторная работа
4/111	Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практическое применение. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. § 4.5стр. 244-246, № 1152, вопрос 3 стр. 255			Систематизировать различные виды электромагнитных излучений по их свойствам и практическому применению. Применять знания к решению физических задач. Знать положительное и отрицательное влияние ультрафиолетового излучения на человеческий организм.	самооценка
5/112	Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.			Создание шкалы электромагнитных излучений, в которой отразится информация об ученых-исследователях, источниках	тестирование

	§ 4.6, 4.7 стр.246-255			излучений. Применять знания к решению физических задач	
<i>Физический практикум</i>		3 ч			
1/113	Проверка гипотезы: при плотном сложении двух линз оптические силы складываются тестовые задания			<ul style="list-style-type: none"> • представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); • оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте • измерять физические величины; • оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. • самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. 	Физический практикум
2/114	Наблюдение волновых свойств света: интерференция, дифракция, поляризация тестовые задания				Физический практикум
3/115	Конструирование модели телескопа и микроскопа тестовые задания				Физический практикум
Основы теории относительности 4		4 ч			
1/116	Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна § 3.1-3.3 стр.189-196			Объяснять, доказывать на основе знаний о методологии физики как исследовательской науки каким образом осуществляется развитие физической науки на основе появления специальной теории относительности. Объяснять постулаты теории относительности.	самооценка
2/117	Пространство и время в специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. § 3.3-3.8 стр.197-214, вопросы 1-3 стр. 215			Выяснить, наблюдается ли относительность расстояний, промежутков времени. Использовать преобразования Лоренца для объяснения пространства и времени в специальной теории относительности. Применять знания к решению физических задач.	самооценка
3/118	Релятивистская динамика. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя. Синхрофазотрон.			Доказывать универсальность связи между массой и энергией. Применять знания к решению физических задач.	самооценка
4/119	Контрольная работа по теме: «Основы теории относительности».			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Контрольная работа
Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра		32 ч			
<i>Световые кванты. Действия света. 7 ч.</i>					
1/120	Предмет и задачи квантовой физики. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза М. Планка о квантах. § 5.1, 5.2 стр.256-260			Работа с текстом учебника: систематизация материала. Выяснить физический смысл постоянной Планка. Познакомиться с моделью «ультрафиолетовая катастрофа».	самооценка
2/121	Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта.			Наблюдать фотоэлектрический эффект. Объяснять законы	Устный ответ, самооценка

	§ 5.3, 5.4 стр.263-271, упр.7(1, 7, 9) стр. 284			фотоэффекта. Применять знания к решению физических задач.	
3/123	Теория фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. § 5.5 стр.271-274, упр. 7(10, 11) стр.285			Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте. Определять работу выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Применять знания к решению физических задач.	Самостоятельная работа
4/124	Фотоны. Эффект Комптона. Применение фотоэффекта. Вакуумный и полупроводниковый фотоэлементы §5.6 стр.274-276, упр.7(13) стр.286			Организовывать свою деятельность при выполнении проекта «Сколько фотонов попадает в глаз человека?». Познакомиться с установкой по наблюдению эффекта Комптона.	самооценка
5/125	Давление света. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. §5.7 стр.277-278, упр.7(15) стр.286			Организовывать свою деятельность при выполнении проекта «Ощущается ли давление света». Применять знания к решению физических задач	тестирование
6/126	Решение задач по теме: «Световые кванты. Действия света». Упр.7(4,6,12) стр.285			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	самооценка
7/127	Контрольная работа по теме: «Световые кванты. Действия света».			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Контрольная работа
<i>Атомная физика. Квантовая теория. 6 ч.</i>					
1/128	Спектральные закономерности. Опыты Резерфорда. Модели строения атома. § 6.1- 6.4 стр.287- 295, упр.8(1) стр.335			Наблюдать линейчатые спектры. Описывать различные модели строения атома.	самооценка
2/129	Постулаты Бора. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора § 6.5, 6.6 стр.293-298, упр.8(4,5) стр. 335			Рассчитывать частоту/длину волны испускаемого/поглощаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое. Применять знания к решению физических задач	самооценка
3/130	Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора. § 6.7, 6.8 стр. 298-303, упр.8(6,7) стр. 335			Оперировать информацией в предметном контексте при пояснении смысла фразы: «Теория Бора является половинчатой, внутренне противоречивой».	тестирование
4/131	Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. § 6.9 стр.303-308, упр.8(11) стр.335			Вычислять длину волны частицы с известным значением импульса. Применять знания к решению физических задач	самооценка
5/132	Соотношение неопределенностей Гейзенберга.			Доказывать, что в области микромира понятие мгновенной	самооценка

	Статистический характер квантовой механики. Принцип Паули. § 6.11 стр.308-313. Упр.8(10) стр.335			скорости не имеет смысла. Применять знания к решению физических задач	
6/133	Спонтанное и вынужденное излучение света. Квантовые источники света - лазеры. Понятие о нелинейной оптике. § 6.14 стр.324-331, № 1186			Объяснять принцип действия лазера. Наблюдать действие лазера. Применять знания к решению физических задач	самооценка
<i>Физика томного ядра. 9 ч.</i>					
1/134	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. § 7.1, 7.2 стр.336-347, № 1188			Работа с текстом учебника, составление обобщающей таблицы. Наблюдать треки заряженных частиц.	самооценка
2/135	Естественная радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма – излучения. Радиоактивные превращения. § 7.3-7.5 стр.347-353, упр.9(1) стр.403			Объяснять физический смысл явления естественная радиоактивность.	самооценка
3/136	Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Статистический характер процессов в микромире. § 7.6 стр.353-356, упр.9(3,4,5) стр.404			Определять заряд и массовое число атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада. Применять знания к решению физических задач	самооценка
4/137	Изотопы. Искусственные превращения атомных ядер. § 7.7-7.9 стр.356-360, № 1198, 1205			Объяснять физический смысл понятия изотоп. Рассматривать искусственные превращения атомных ядер. Применять знания к решению физических задач	Самостоятельная работа
5/138	Состав и строение атомного ядра. Открытие нейтрона. Нуклонная модель ядра. Ядерные силы. § 7.10-7.12 стр.361-366, вопросы стр.363			Знать состав и строение атомного ядра. Применять знания к решению физических задач	самооценка
6/139	Пи-мезоны. Дефект массы и энергия связи ядра. § 7.12, 7.13 стр.367-374, упр.9(7,8) стр.404			Вычислять энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде. Применять знания к решению физических задач	самооценка
7/140	Ядерные реакции. Реакции деления. Цепная реакция деления ядер. Ядерный реактор. Ядерная энергетика. § 7.15-7.18 стр.375-389, § 7.20 стр.391-393, упр.9 (6,9) стр.404			Определять продукты ядерной реакции. Применять знания к решению физических задач. Работать с текстом учебника по составлению графа «Ядерная энергетика»	тестирование
8/141	Реакции синтеза. Термоядерный синтез. Получение радиоактивных изотопов и их применение. § 7.19 стр.387-391, § 7.21 стр.393-397, упр.9(10) стр.404			Определять продукты ядерной реакции. Применять знания к решению физических задач. Понимать отличие ядерных реакций деления и синтеза.	самооценка
9/142	Биологическое действие радиоактивных излучений. Дозиметрия. § 7.22 стр.397-399, упр.9 (11) стр.404			Организовывать свою деятельность при разработке концепции проекта по очистке окружающей среды от радиоактивных отходов. Знать способы защиты от радиоактивных излучений.	самооценка

<i>Элементарные частицы 4 ч.</i>					
1/143	Элементарные частицы. Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Открытие нейтрино. § 8.1-8.3 стр.405-415, вопрос 1-3 стр.430			Понимать сущность распада элементарных частиц.	самооценка
2/144	Промежуточные бозоны – переносчики слабых взаимодействий. Кварки. Взаимодействия кварков. Глюоны. § 8.4-8.7 стр.415-428, № 1240, 1243			Рассматривать взаимодействия кварков.	Устный ответ
3/145	Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире. Ускорители элементарных частиц. § 8.7 стр.429-430, упр.10 стр.430			Понимать единую теория слабых и электромагнитных взаимодействий.	самооценка
4/146	Контрольная работа по теме: «Атомная и ядерная физика».			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация	Контрольная работа
<i>Физический практикум 6 ч.</i>					
1/147	Исследование явления фотоэффекта (измерение работы выходы электрона). Тестовые задания			<ul style="list-style-type: none"> • представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); • оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте • измерять физические величины; • оценивать погрешности прямых и косвенных измерений. • самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент. 	Физический практикум
2/148	Определение КПД солнечной батареи. Тестовые задания				Физический практикум
3/149	Качественный спектральный анализ. Тестовые задания				Физический практикум
4/150	Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям) Тестовые задания				Физический практикум
5/151	Определение периода полураспада естественных радиоактивных изотопов атмосферного воздуха. Тестовые задания				Физический практикум
6/152	Изучение упругого столкновения частиц (на модели с магнитами) Тестовые задания				Физический практикум
Строение Вселенной		5 ч			
1/153	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система § 21 стр.88-91			Применять основные законы физики для описания и объяснения процессов, происходящих с объектами Солнечной системы	самооценка

2/154	Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Лабораторная работа «Определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы)» § 15-19 стр.215-225			Описывать процессы, происходящие в звездах. Используя печатные материалы, знание законов физики, определить период обращения двойных звезд.	Лабораторная работа
3/155	Эволюция Солнца и звезд § 22-26 стр.92-11			Описывать эволюцию Солнца и звезд	Устный ответ, самооценка
4/156	Галактика. Другие галактики § 27 стр.119-125, §29 стр.131-132			Осуществлять поиск информации, классифицировать и анализировать информацию	Устный ответ, самооценка
5/157	Пространственно - временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. Темная материя и темная энергия. § 28 стр.125-130			Описывать эволюцию Вселенной	Устный ответ, самооценка
Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура		2 ч			
1/158	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира. Единая физическая картина мира. Записи в тетради			Объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира.	Устный ответ, самооценка
2/159	Роль и место физики в практической деятельности людей. Физика и культура. Физика и научно-техническая революция. Записи в тетради			Объяснять и анализировать роль и место физики в развитии современной техники и технологий, практической деятельности людей. Характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Влияние физики на культуру.	Устный ответ, самооценка
Обобщающее повторение		11 ч			
1/160	Повторение темы «Кинематика» Задания из банка ЕГЭ			Применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация.	самооценка
2/161	Повторение темы «Динамика» Задания из банка ЕГЭ			Применять знания к решению физических задач	самооценка
3/162	Повторение темы «Применение законов динамики» Задания из банка ЕГЭ			Применять знания к решению физических задач	самооценка
4/163	Повторение темы «Законы сохранения импульса и механической энергии» Задания из банка ЕГЭ			Применять знания к решению физических задач	самооценка
5/164	Повторение темы «Электростатика» Задания из банка ЕГЭ			Применять знания к решению физических задач	самооценка

6/165	Повторение темы «Законы постоянного тока» Задания из банка ЕГЭ			Применять знания к решению физических задач	самооценка
7/166	Повторение темы «Механические колебания и волны» Задания из банка ЕГЭ			Применять знания к решению физических задач	самооценка
8/167	Повторение темы «Электромагнитные колебания и волны» Задания из банка ЕГЭ			Применять знания к решению физических задач	самооценка
9/168	Повторение темы «Геометрическая оптика» Задания из банка ЕГЭ			Применять знания к решению физических задач	самооценка
10/169	Повторение темы «Волновая оптика» Задания из банка ЕГЭ			Применять знания к решению физических задач	самооценка
11/170	Повторение темы «Световые кванты» Задания из банка ЕГЭ			Применять знания к решению физических задач	самооценка