

Принято на заседании
педагогического совета
ОАНО «Новая школа»
Протокол от «24» 08 2018 г.
№ 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ОАНО «Новая школа»
К.В. Медведев
2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по предмету «Физика» (углубленный уровень)

Класс: 10-11
Срок реализации программы: 2 года
(2018-2020 гг.)

Составители рабочей программы: В.Е. Степушин, Д.А. Паринов

Москва
2018 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»
(углубленный уровень)
10-11 классы**

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень) для 10 – 11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования с учетом примерной основной образовательной программы по физике углубленного уровня, предметной линии учебников:

Касьянов В.А. Физика. 10 класс. Углубленный уровень : учебник / В.А. Касьянов. – 3-е изд. стереотип. – М. : Дрофа, 2016 – 447 с.

Касьянов В.А. Физика Углубленный уровень. 11 кл. : учебник / В.А. Касьянов. – М. : Дрофа, 2014 – 463 с.

Срок реализации программы: 2 года.

Учебный предмет «Физика» (углубленный уровень) на уровне среднего общего образования изучается в 10-11 классах, представлен в предметной области «Естественные науки».

В учебном плане среднего общего образования учебный предмет «Физика» (углубленный уровень) представлен в обязательной *части учебного плана технологического профиля* из расчета часов: **204** часа за два года обучения, в том числе: в 10 классе — 102 часа, в 11 классе — 102 часа и в *части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений* из расчета часов: **136** часов за два года обучения, в том числе: в 10 классе — 68 часов, в 11 классе — 68 часов, как углубление курса. **Итого: 340 часов** за два года обучения.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

Личностные результаты:

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 российского 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 российского 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 отношения 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 отношения 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.

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

Метапредметные результаты:

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 конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты:

Выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

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

- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

2. Содержание учебного предмета, курса

10 класс

Тема 1. Введение

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Что изучает физика. Органы чувств как источник информации об окружающем мире. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Физический эксперимент, теория. Физические модели. Идея атомизма. Фундаментальные взаимодействия. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Тема 2. Механика. Кинематика материальной точки

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Траектория. Закон движения. Модели тел и движений. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.* Перемещение. Путь и перемещение. Средняя путевая скорость. Мгновенная скорость. Относительная скорость движения тел. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Равнопеременное прямолинейное движение. (Равноускоренное прямолинейное движение), Свободное падение тел. (Свободное падение) Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости. Баллистическое движение (движение тела, брошенного под углом к горизонту). Кинематика периодического движения. Вращательное и колебательное движение материальной точки. Движение точки по окружности.

Тема 3. Динамика материальной точки

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. (Законы механики Ньютона.) Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Вес тела. Сила трения. (Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения.) Применение законов Ньютона. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Тема 4. Законы сохранения

Импульс силы. Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. (Закон изменения и сохранения импульса.) Работа силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях. Кинетическая энергия. Мощность. Закон сохранения механической энергии. (Закон изменения и сохранения энергии.) Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения.

Тема 5. Динамика периодического движения

Движение тел в гравитационном поле. Космические скорости. Динамика свободных колебаний. Колебательная система под действием внешних сил, не зависящих от времени. Вынужденные колебания. Резонанс.

Тема 6. Статика

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Условие равновесия для поступательного движения. Условие равновесия для вращательного движения. Плечо и момент силы (Момент силы). Центр тяжести (центр масс) системы материальных точек и твердого тела. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Тема 7. Релятивистская механика (Основы специальной теории относительности)

Постулаты специальной теории относительности. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности.*

Относительность времени. Замедление времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Взаимосвязь энергии и массы. *Энергия и импульс свободной частицы.* Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя. Радиус Шварцшильда, горизонт событий, собственное время, энергия покоя тела;

Тема 8. Молекулярная физика и термодинамика

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Молекулярная физика. Молекулярная структура вещества

Экспериментальные доказательства МКТ. Строение атома. Масса атомов. Молярная масса. Количество вещества. Агрегатные состояния вещества.

Тема 9. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа

Модель идеального газа. Распределение молекул идеального газа в пространстве. Распределение молекул идеального газа по скоростям. Температура. Шкалы температур. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона. (Уравнение Клапейрона-Менделеева). Изопрцессы. Изотермический процесс. Изобарный процесс. Изохорный процесс. Газовые законы. Закон Дальтона. Внутренняя энергия. Выражение для внутренней энергии. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики.* Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Тема 10. Механические волны. Акустика

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.* Распространение волн в упругой среде. Отражение волн. Периодические волны. Стоячие волны. Звуковые волны. Высота звука. Эффект Доплера. Тембр, громкость звука. Волновой процесс, механическая волна, продольная волна, поперечная волна (Поперечные и продольные волны). гармоническая волна, поляризация, линейно-поляризованная механическая волна, плоскость поляризации, стоячая волна, пучности и узлы стоячей волны, моды колебаний, звуковая волна, высота звука, эффект Доплера, тембр и громкость звука; Соответствие физи-

ческим величинам: длина волны, интенсивность звука, уровень интенсивности звука; Энергия волны. Интерференция и дифракция волн.

Тема 11. Электродинамика

Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Электрический заряд. Квантование заряда. Электризация тел. Закон сохранения заряда (Закон сохранения электрического заряда.). Закон Кулона. Равновесие статических зарядов. Напряженность электрического поля. (Напряженность и потенциал электростатического поля.) Линии напряженности электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей (Принцип суперпозиции электрических полей). Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости. Точечный электрический заряд, электрическое взаимодействие, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, напряженность электростатического поля, линии напряженности электростатического поля;

Тема 12. Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов

Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. (Напряженность и потенциал электростатического поля.) Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики в электростатическом поле. Проводники в электростатическом поле. (Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.) Распределение зарядов по поверхности проводника. Электрическая емкость. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Конденсатор. Соединение конденсаторов. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии, электростатического поля. эквипотенциальная поверхность, конденсатор, свободные и связанные заряды, проводники, диэлектрики, полупроводники. Потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, емкость уединенного проводника, емкость конденсатора; Энергия электрического поля.

Тема 13. Электродинамика. Постоянный электрический ток

Постоянный электрический ток. (Электрический ток). Сила тока. Источник тока. Электродвижущая сила (ЭДС). Источник тока в электрической цепи. Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Сопротивление проводника. Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз*. Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость*. Соединения проводников. Расчет сопротивления электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи. (Закон Ома для полной электрической цепи.) Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях. Измерение силы тока и напряжения. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Передача мощности электрического тока от источника к потребителю. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. (Электрический ток в электролитах), Основные понятия: электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, сторонние силы, дырка, изотопический эффект*, последовательное и параллельное соединение проводников, куперовские пары электронов, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз. Физические величины: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока;

Перечень лабораторных работ:

1. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
2. Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости

3. Измерение коэффициента трения скольжения.
4. Изучение закона сохранения энергии (Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости).
5. Изучение изотермического процесса в газе.
6. Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости.
7. Измерение удельной теплоемкости вещества.
8. Измерение электроемкости конденсатора.
9. Исследование смешанного соединения проводников.
10. Изучение закона Ома для полной цепи.

11 класс

Тема 1. Магнитное поле

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Магнитное поле электрического тока. Магнитное поле проводника с током. Линии магнитной индукции. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца.

Масс-спектрограф и циклотрон. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. Магнитные ловушки, радиационные пояса Земли. Взаимодействие электрических токов. Магнитный поток. Поток вектора магнитной индукции. Энергия магнитного поля тока. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм.

Основные понятия: магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, остаточная намагниченность, кривая намагничивания;

Физические величины: вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды;

Тема 2. Электромагнетизм

ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.

Электромагнитная индукция. (Явление электромагнитной индукции). Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества. Способы получения индукционного тока.

Опыты Генри. Использование электромагнитной индукции. Генерирование переменного электрического тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора*. (Передача электроэнергии на расстояние).

Основные понятия: электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, токи замыкания и размыкания, трансформатор;

Физические величины: коэффициент трансформации;

Тема 3. Цепи переменного тока

Переменный ток. Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. (Конденсатор и катушка в цепи переменного тока). Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Колебательный контур в цепи переменного тока. (Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.) Примесный полупроводник — составная часть элементов схем. Полупроводниковый диод. Транзистор.

Основные понятия: магнитоэлектрическая индукция, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, собственная и примесная проводимость, донорные и ак-

цепторные примеси, р—п-переход, запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор;

Физические величины: фаза колебаний, действующее значение силы переменного тока, ток смещения, время релаксации, емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление, коэффициент усиления;

Тема 4. Электромагнитное излучение

Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Распространение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитными волнами. Давление и импульс электромагнитных волн.

Спектр электромагнитных волн. Радио- и СВЧ-волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание. (Принципы радиосвязи и телевидения).

Основные понятия: электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоскополяризованная (или линейно-поляризованная) электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, амплитудная и частотная модуляция;

Физические величины: длина волны, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны;

Тема 5. Геометрическая оптика

Прямолинейное распространение света в однородной среде. Принцип Гюйгенса. Отражение волн. Преломление волн. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Дисперсия света. Построение изображений и хода лучей при преломлении света. Линзы. Собирающие линзы.

Изображение предмета в собирающей линзе. Формула тонкой собирающей линзы. Рассеивающие линзы. Изображение предмета в рассеивающей линзе. Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз. Человеческий глаз как оптическая система. Оптические приборы, увеличивающие угол зрения.

Основные понятия: передний фронт волны, вторичные механические волны, мнимое и действительное изображения, преломление, полное внутреннее отражение, дисперсия света, точечный источник света, линза, фокальная плоскость, аккомодация, лупа;

Физические величины: угол падения, угол отражения, угол преломления, абсолютный показатель преломления среды, угол полного внутреннего отражения, преломляющий угол призмы, линейное увеличение оптической системы, оптическая сила линзы, поперечное увеличение линзы, расстояние наилучшего зрения, угловое увеличение;

Тема 6. Волновая оптика (Волновые свойства света).

Скорость света. Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве.

Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений. Дифракционная решетка.

Основные понятия: монохроматическая волна, когерентные волны и источники, время и длина когерентности, геометрическая разность хода интерферирующих волн, период и разрешающая способность дифракционной решетки, интерференция, просветление оптики, дифракция, зона Френеля;

Тема 7. Квантовая физика. (Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества)

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. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова*. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства частиц *Дифракция электронов*. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Строение атома. (Модели строения атома). Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомом. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света Лазеры. Электрический разряд в газах.

Основные понятия: тепловое излучение, абсолютно черное тело, фотоэффект, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень, линейчатый спектр, спонтанное и индуцированное излучение, лазер, самостоятельный и несамостоятельный разряды; энергия ионизации, работа выхода, красная граница фотоэффекта;

Тема 8. Физика высоких энергий. Физика атомного ядра

Состав атомного ядра. (Состав и строение атомного ядра). Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Ядерное оружие. Биологическое действие радиоактивных излучений. Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям).

Основные понятия: протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез;

Физические величины: удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения, коэффициент качества;

Тема 9. Элементарные частицы

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц. Лептоны как фундаментальные частицы. Классификация и структура адронов. Взаимодействие кварков. *Ускорители элементарных частиц*.

Основные понятия: элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд, адроны, лептоны, мезоны, барионы, гипероны, кварки, глюон.

Тема 10. Элементы астрофизики

Строение Вселенной. Эволюция вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Структура вселенной, ее расширение. Галактика. Разбегание галактик. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Закон Хаббла. Космологическая модель ранней Вселенной. Эра излучения. Нуклеосинтез в ранней Вселенной. Образование астрономических структур. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия*. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция звезд и эволюция Солнечной системы. (Эволюция Солнца и звезд).

Органическая жизнь во Вселенной.

Основные понятия: астрономические структуры, планетная система, звезда, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик,

нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной, реликтовое излучение, протон-протонный цикл, комета, астероид, пульсар.

Тема 11. Обобщающее повторение

Введение

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени.

Механика

1. Кинематика равномерного движения материальной точки.
2. Кинематика периодического движения материальной точки.
3. Динамика материальной точки.
4. Законы сохранения.
5. Динамика периодического движения.
6. Статика
7. Релятивистская механика.

Молекулярная физика

1. Молекулярная структура вещества.
2. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.
3. Термодинамика.
4. Жидкость и пар.
5. Твердое тело.
6. Механические волны. Акустика.

Электродинамика

1. Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.
2. Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.
3. Закон Ома.
4. Тепловое действие тока.
5. Силы в магнитном поле.
6. Энергия магнитного поля.
7. Электромагнетизм.
8. Цепи переменного тока.

Электромагнитное излучение

1. Излучение и прием электромагнитных волн радио и СВЧ-диапазона.
2. Отражение и преломление света.
3. Оптические приборы.
4. Волновая оптика.
5. Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества.

Перечень лабораторных работ:

1. Изучение явления электромагнитной индукции.
2. Измерение показателя преломления стекла.
3. Наблюдение интерференции и дифракции света.
4. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.
5. Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания.
6. Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям).

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

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
10 класс		
1.	Повторение кинематики	1
2.	Повторение динамики	1
3.	Повторение темы Механические колебания и волны. Электромагнетизм.	1
4.	Входная контрольная работа	1
5.	Что изучает физика. Органы чувств как источники информации. Физические явления. Наблюдения и опыты	1
6.	Эксперимент. Закон. Теория. Физические модели.	1
7.	Идеи Атомизма. Фундаментальные взаимодействия	1
8.	Механическое движение. Его характеристики. Траектория. Закон движения. Система отсчёта	1
9.	Равномерное движение тел. Путь и перемещение. Скорость.	1
10.	Мгновенная и средние скорости. Практикум решения задач на среднюю скорость.	1
11.	Относительная скорость	1
12.	Уравнение равномерного движения.	1
13.	Графики равномерного прямолинейного движения.	1
14.	Решение задач. Тематический контроль знаний. Самостоятельная работа (тест)	1
15.	Ускорение	1
16.	Прямолинейное движение с постоянным ускорением	1
17.	Практикум по решению задач	1
18.	Скорость при прямолинейном равноускоренном движении. Графики скорости Графики координаты и перемещения при прямолинейном равноускоренном движении	1
19.	Движение с постоянным ускорением	1
20.	Практикум решения комбинированных задач по теме: "Виды движения. Средняя скорость".	1
21.	Тематический контроль знаний по теме "Кинематика РПД, РУД".	1
22.	Свободное падение тел.	1
23.	Движение тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту. (Баллистическое движение)	1
24.	Практикум по решению задач по теме «Движение в поле силы тяжести». Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально».	1
25.	Тематический контроль знаний Самостоятельная работа.	1
26.	Равномерное движение точки по окружности. Кинематические величины, характеризующие вращательное движение и их связь с линейными кинематическими величинами.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
27.	Центростремительное ускорение Связь вращательного и колебательного движения.	1
28.	Подготовка к к\р по теме « Кинематика материальной точки»	1
29.	Поступательное и вращательное движение тел.	1
30.	Итоговый контроль. Контрольная работа № 1 « Кинематика материальной точки» (Контрольная работа за 1-ю четверть)	1
31.	Взаимодействие тел в природе. Силы. Явление инерции. ИСО. Первый закон Ньютона.	1
32.	Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея.	1
33.	Второй закон Ньютона. Сложение сил. Равнодействующая сил при произвольных направлениях сил. Принцип суперпозиции сил.	1
34.	Третий закон Ньютона.	1
35.	Практикум по решению задач на законы Ньютона	1
36.	Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения.	1
37.	Первая космическая скорость	1
38.	Сила тяжести. Вес тела.	1
39.	Сила упругости	1
40.	Сила трения	1
41.	Применение законов Ньютона.	1
42.	Практикум по решению задач на применение законы Ньютона	1
43.	Лабораторная работа № 2 «Движение тела по окружности под действием силы тяжести и упругости»	1
44.	Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения».	1
45.	Контрольная работа № 2 «Основы динамики материальной точки»	1
46.	Импульс материальной точки	1
47.	Закон сохранения импульса	1
48.	Реактивное движение	1
49.	Практикум по решению задач.	1
50.	Работа силы. Мощность	1
51.	Энергия. Кинетическая энергия	1
52.	Работа силы тяжести	1
53.	Работа силы упругости Потенциальная энергия.	1
54.	Закон сохранения энергии	1
55.	Лабораторная работа № 4 «Изучение закона сохранения энергии (Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости)»	1
56.	Практикум по решению задач	1
57.	Практикум по решению задач	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
58.	Практикум по решению задач	1
59.	Равновесие тел	1
60.	Практикум по решению задач	1
61.	Практикум по решению задач	1
62.	Итоговая контрольная работа за первое полугодие. Контрольная работа № 3	1
63.	Итоговая контрольная работа за первое полугодие	1
64.	Постулаты специальной теории относительности.	1
65.	Относительность времени. Замедление времени.	1
66.	Релятивистский закон сложения скоростей.	1
67.	Взаимосвязь энергии и массы.	1
68.	Практикум по решению задач	1
69.	Тематический контроль: Самостоятельная работа (тест)	1
70.	Строение атома. Масса атомов. Изотопы. Дефект массы. Относительная атомная масса.	1
71.	Основные положения МКТ и их опытное обоснование. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул	1
72.	Молярная масса. Количество вещества.	1
73.	Агрегатные состояния вещества. Твердое тело, жидкость, газ, плазма	1
74.	Идеальный газ в МКТ. Распределение молекул идеального газа в пространстве	1
75.	Распределение молекул идеального газа в пространстве	1
76.	Распределение молекул идеального газа по скоростям. Измерение скоростей молекул газа	1
77.	Температура и тепловое равновесие	1
78.	Основное уравнение МКТ	1
79.	Уравнение Менделеева – Клапейрона	1
80.	Изопроцессы. Газовые законы	1
81.	Лабораторная работа № 5 «Изучение изотермического процесса в газе».	1
82.	Практикум по решению задач на газовые законы. Подготовка к контрольной работе №4	1
83.	Контрольная работа № 4 « Молекулярная физика»	1
84.	Предмет термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Понятие о степенях свободы молекул газа.	1
85.	Работа в термодинамике Количество теплоты. Работа газа при изопроцессах	1
86.	Первый закон термодинамики	1
87.	Применение первого закона термодинамики для изопроцессов	1
88.	Адиабатный процесс	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
89.	Тепловые двигатели	1
90.	Второй закон термодинамики	1
91.	Практикум по решению задач	1
92.	Тематический контроль знаний. Самостоятельная работа (тест)	1
93.	Фазовый переход пар — жидкость	1
94.	Испарение. Конденсация	1
95.	Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Влажность воздуха	1
96.	Кипение жидкости	1
97.	Поверхностное натяжение	1
98.	Смачивание, капиллярность	1
99.	Лабораторная работа № 6. «Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости»	1
100.	Тематический контроль знаний. Самостоятельная работа (тест)	1
101.	Кристаллизация и плавление твердых тел	1
102.	Лабораторная работа №7 «Измерение удельной теплоемкости вещества»	1
103.	Структура твердых тел. Кристаллическая решетка	1
104.	Механические свойства твердых тел	1
105.	Распространение волн в упругой среде	1
106.	Отражение волн	1
107.	Периодические волны	1
108.	Решение задач	1
109.	Стоячие волны	1
110.	Звуковые волны	1
111.	Высота звука. Эффект Доплера	1
112.	Тембр, громкость звука	1
113.	Тематический контроль знаний. Тестовая работа	1
114.	Электрический заряд. Квантование заряда	1
115.	Электризация тел. закон сохранения заряда.	1
116.	Закон Кулона.	1
117.	Практикум по решению задач	1
118.	Итоговый контроль. Контрольная работа № 5 за 3-ю четверть «Термодинамика. Механические волны. Электростатика»	1
119.	Равновесие статических зарядов	1
120.	Электрическое поле. Напряженность электрического поля.	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
121.	Линии напряженности электростатического поля. Принцип суперпозиции	1
122.	Напряженность поля системы зарядов. Принцип суперпозиции электростатических полей. Электрический диполь. Электрическое поле диполя	1
123.	Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости	1
124.	Практикум по решению задач. Подготовка к контрольной работе	1
125.	Контрольная работа №6 по теме «Электростатика»	1
126.	Работа сил электростатического поля	1
127.	Потенциал электростатического поля	1
128.	Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов	1
129.	Электрическое поле в веществе	1
130.	Диэлектрики в электростатическом поле	1
131.	Решение задач	1
132.	Проводники в электростатическом поле	1
133.	Емкость уединенного проводника	1
134.	Емкость конденсатора	1
135.	Лабораторная работа № 8 «Измерение емкости конденсатора»	1
136.	Соединения конденсаторов	1
137.	Энергия электростатического поля	1
138.	Объемная плотность энергии электростатического поля	1
139.	Тематический контроль знаний. Контрольная работа №6 по теме «Емкость. Потенциал. Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»	1
140.	Электрический ток. Сила тока. Источник тока	1
141.	Источник тока в электрической цепи. Сторонние силы. Движение заряженных частиц в источнике тока. ЭДС источника тока	1
142.	Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Сопротивление	1
143.	Сопротивление проводника	1
144.	Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры	1
145.	Сверхпроводимость	1
146.	Соединение проводников. Расчет сопротивления электрических цепей	1
147.	Лабораторная работа № 9 « Исследование смешанного соединения проводников»	1
148.	Практикум по решению задач	1
149.	Тематический контроль знаний. Контрольная работа №7 по теме «Законы постоянного тока» Подготовка к итоговой контрольной работе	1
150.	Итоговая контрольная работа за учебный год	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
151.	Закон Ома для замкнутой цепи	1
152.	Лабораторная работа № 10. «Изучение закона Ома для полной цепи»	1
153.	Закон Ома для замкнутой цепи. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях	1
154.	Измерение силы тока и напряжения с использованием шунта и добавочного резистора	1
155.	Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля — Ленца	1
156.	Передача электроэнергии от источника к потребителю	1
157.	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов	1
158.	Работа и мощность постоянного тока	1
159.	Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи	1
160.	Контрольная работа № 7 «Законы постоянного тока»	1
161.	Электрический ток в различных средах	1
162.	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов.	1
163.	Зависимость сопротивления проводников от температуры. Сверхпроводимость.	1
164.	Электрический ток в полупроводниках .	1
165.	Применение полупроводниковых приборов.	1
166.	Электрический ток в вакууме. Электронно – лучевая трубка	1
167.	Электрический ток в жидкостях. Закон Фарадея	1
168.	Электрический ток в газах	1
169.	Контрольная работа № 8 «Электрический ток в различных средах»	1
170.	Повторение (резерв)	1
Итого:		170

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
11 класс		
1.	Анонс курса физики 11 класса. Постановка целей. Повторение темы «Кинематика материальной точки»	1
2.	Повторение темы «Динамика материальной точки»	1
3.	Повторение темы «Законы сохранения»	1
4.	Повторение темы «Статика»	1
5.	Повторение темы «Релятивистская механика»	1
6.	Повторение темы «Молекулярная физика. тепловые явления»	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
7.	Повторение темы «Термодинамика»	1
8.	Повторение темы «Механические волны. Акустика»	1
9.	Повторение темы «Электродинамика. Электростатика»	1
10.	Повторение темы «Законы постоянного тока»	1
11.	Повторение темы «Электрический ток в различных средах»	1
12.	Входной контроль	1
13.	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока	1
14.	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока	1
15.	Линии магнитной индукции	1
16.	Действие магнитного поля на проводник с током	1
17.	Рамка с током в однородном магнитном поле	1
18.	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы	1
19.	Масс-спектрограф и циклотрон	1
20.	Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле	1
21.	Взаимодействие электрических токов	1
22.	Магнитный поток	1
23.	Энергия магнитного поля тока	1
24.	Магнитное поле в веществе	1
25.	Ферромагнетизм	1
26.	Контрольная работа № 1 по теме «Магнитное поле»	1
27.	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле	1
28.	Электромагнитная индукция	1
29.	Способы получения индукционного тока	1
30.	Токи замыкания и размыкания	1
31.	Лабораторная работа № 1. «Изучение явления электромагнитной индукции».	1
32.	Использование электромагнитной индукции	1
33.	Генерирование переменного электрического тока	1
34.	Передача электроэнергии на расстояние	1
35.	Итоговый контроль. Контрольная работа за первую четверть. Контрольная работа № 2	1
36.	Итоговый контроль. Контрольная работа за первую четверть. Контрольная работа № 2	1
37.	Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
38.	Резистор в цепи переменного тока	1
39.	Конденсатор в цепи переменного тока	1
40.	Катушка индуктивности в цепи переменного тока	1
41.	Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре	1
42.	Колебательный контур в цепи переменного тока	1
43.	Примесный полупроводник - составная часть радиоэлементов схем	1
44.	Полупроводниковый диод	1
45.	Транзистор	1
46.	Контрольная работа № 3 по теме «Цепи переменного тока. Полупроводниковые приборы»	1
47.	Электромагнитные волны	1
48.	Распространение электромагнитных волн	1
49.	Распространение электромагнитных волн	1
50.	Энергия, переносимая электромагнитными волнами	1
51.	Давление и импульс электромагнитных волн	1
52.	Спектр электромагнитных волн	1
53.	Радио-и СВЧ-волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание. Мобильная связь стандарта GSM	1
54.	Контрольная работа № 4 по теме «Излучение и прием электромагнитных волн радио-и СВЧ-диапазона»	1
55.	Принцип Гюйгенса. Отражение волн	1
56.	Преломление волн	1
57.	Лабораторная работа № 2. «Измерение показателя преломления стекла».	1
58.	Дисперсия света	1
59.	Построение изображений и хода лучей при преломлении света	1
60.	Линзы	1
61.	Собирающие линзы	1
62.	Изображение предмета в собирающей линзе	1
63.	Формула тонкой собирающей линзы	1
64.	Рассеивающие линзы	1
65.	Изображение предмета в рассеивающей линзе	1
66.	Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз	1
67.	Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз	1
68.	Человеческий глаз как оптическая система	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
69.	Оптические приборы, увеличивающие угол зрения	1
70.	Решение задач	1
71.	Решение задач	1
72.	Итоговый контроль. Контрольная работа за вторую четверть. Контрольная работа № 5	1
73.	Анализ контрольной работы за вторую четверть	1
74.	Интерференция волн	1
75.	Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве	1
76.	Интерференция света	1
77.	Дифракция света	1
78.	Лабораторная работа № 3 «Наблюдение интерференции и дифракции света».	1
79.	Лабораторная работа № 4 «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки».	1
80.	Контрольная работа № 6 по теме «Волновые свойства света»	1
81.	Тепловое излучение	1
82.	Фотоэффект	1
83.	Корпускулярно-волновой дуализм	1
84.	Волновые свойства частиц	1
85.	Строение атома	1
86.	Теория атома водорода	1
87.	Поглощение и излучение света атомом	1
88.	Лабораторная работа № 5 «Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания».	1
89.	Лазер	1
90.	Электрический разряд в газах	1
91.	Контрольная работа № 7 по теме «Квантовая теория электромагнитного излучения вещества»	1
92.	Состав атомного ядра	1
93.	Энергия связи нуклонов в ядре	1
94.	Естественная радиоактивность	1
95.	Закон радиоактивного распада	1
96.	Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика	1
97.	Термоядерный синтез	1
98.	Ядерное оружие	1
99.	Лабораторная работа № 6 «Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям)».	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
100.	Биологическое действие радиоактивных излучений	1
101.	Биологическое действие радиоактивных излучений	1
102.	Классификация элементарных частиц	1
103.	Лептоны как фундаментальные частицы	1
104.	Классификация и структура адронов	1
105.	Взаимодействие кварков	1
106.	Фундаментальные частицы	1
107.	Контрольная работа № 8 по теме «Физика высоких энергий»	1
108.	Структура Вселенной, ее расширение. Закон Хаббла	1
109.	Структура Вселенной, ее расширение. Закон Хаббла	1
110.	Космологическая модель ранней Вселенной. Эра излучения	1
111.	Нуклеосинтез в ранней Вселенной	1
112.	Нуклеосинтез в ранней Вселенной	1
113.	Образование астрономических структур	1
114.	Эволюция звезд	1
115.	Образование и эволюция Солнечной системы	1
116.	Возникновение органической жизни на Земле	1
117.	Повторение и обобщение темы «Эволюция Вселенной»	1
118.	Введение в «Физику познания вещества, поля, пространства и времени»	1
119.	Физика в познании вещества, поля, пространства и времени.	1
120.	Кинематика материальной точки	1
121.	Кинематика материальной точки	1
122.	Динамика материальной точки	1
123.	Законы сохранения	1
124.	Динамика периодического движения	1
125.	Статика	1
126.	Релятивистская механика	1
127.	Молекулярная структура вещества	1
128.	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	1
129.	Термодинамика	1
130.	Итоговый контроль. Контрольная работа за третью четверть	1
131.	Анализ контрольной работы за третью четверть	1
132.	Жидкость и пар	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
133.	Твердое тело	1
134.	Механические волны. Акустика	1
135.	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.	1
136.	Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	1
137.	Закон Ома	1
138.	Тепловое действие тока	1
139.	Силы в магнитном поле	1
140.	Силы в магнитном поле	1
141.	Энергия магнитного поля	1
142.	Энергия магнитного поля	1
143.	Электромагнетизм	1
144.	Электромагнетизм	1
145.	Цепи переменного тока	1
146.	Излучение и прием электромагнитных волн радио и СВЧ-диапазона	1
147.	Излучение и прием электромагнитных волн радио и СВЧ-диапазона	1
148.	Геометрическая оптика	1
149.	Геометрическая оптика	1
150.	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества	1
151.	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества	1
152.	Физика атомного ядра	1
153.	Физика атомного ядра	1
154.	Элементарные частицы	1
155.	Элементарные частицы	1
156.	Практикум по решению физических задач	1
157.	Практикум по решению физических задач	1
158.	Практикум по решению физических задач	1
159.	Практикум по решению физических задач	1
160.	Практикум по решению физических задач	1
161.	Практикум по решению физических задач	1
162.	Практикум по решению физических задач	1
163.	Практикум по решению физических задач	1
164.	Практикум по решению физических задач	1
165.	Практикум по решению физических задач	1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
166.	Практикум по решению физических задач	1
167.	Практикум по решению физических задач	1
168.	Резерв времени	1
169.	Резерв времени	1
170.	Резерв времени	1
Итого:		170
Всего:		340