

Муниципальное бюджетное общеобразовательное  
учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 3 имени  
Страховой З.Х.»

*Цикловая комиссия учителей естественно-математического  
цикла*

## Рабочая учебная программа по физике для учащихся

### 10-11 классов

### (ФГОС СОО) углубленный уровень

Составлена учителем физики Воронковой Е.Н. на основе  
примерной программы среднего (полного) общего  
образования по физике 10-11 классы (углубленный  
уровень) и авторской программы Г.Я. Мякишева по  
физике 10-11 классов углубленного уровня.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «СОШ № 3

им. Страховой З.Х. »

\_\_\_\_\_ Костельцева Т.И.

«30» августа 2022 г. \_\_\_\_\_

Рекомендована к утверждению на заседании  
учителей естественно-математического  
цикла

Руководитель цикловой комиссии

\_\_\_\_\_ Варфоломеева Л.А.

«29» августа 2022 г. \_\_\_\_\_

г.Донской 2022 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, разработана на основе примерной программы среднего общего образования по физике 10-11 классы (углубленный уровень) и авторской программы Г.Я. Мякишева по физике 10-11 классов углубленного уровня.

Программа обеспечена УМК по физике для 10–11-х классов автора Г.Я. Мякишева (углубленный уровень).

На реализацию программы необходимо 340 часов за 2 года обучения (170 часов – в 10 классе, 170 часов – в 11 классе) из расчёта 5 часов в неделю ежегодно.

## I. Пояснительная записка

Программа соответствует **основной стратегии развития школы:**

- ориентации нового содержания образования на **развитие личности;**
- реализации **деятельностного подхода** к обучению;
- обучению **ключевым компетенциям** (готовности учащихся использовать усвоенные знания, умения и способы деятельности в реальной жизни для решения практических задач) и привитие общих умений, навыков, способов деятельности как существенных элементов культуры, являющихся необходимым условием развития и социализации учащихся;

<b>Ключевая компетенция</b>	<b>Целевой ориентир</b> школы в уровне сформированности <b>ключевых компетенций</b> учащихся на II ступени <b>общего образования</b>
<b>Общекультурная компетенция</b> (предметная, мыслительная, исследовательская и информационная компетенции)	<b><u>Способность и готовность:</u></b> - извлекать пользу из опыта; - организовывать и упорядочивать свои знания; - организовывать собственные приемы обучения; - решать проблемы; - самостоятельно заниматься своим обучением.
<b>Социально-трудовая компетенция</b>	<b><u>Способность и готовность:</u></b> - включаться в социально-значимую деятельность; - оперативно включаться в проекты; - нести ответственность; - внести свой вклад в проект; - доказать солидарность; - организовать свою работу.
<b>Коммуникативная компетенция</b>	<b><u>Усвоение основ коммуникативной культуры личности:</u></b> - умение высказывать и отстаивать свою точку зрения; - овладение навыками неконфликтного общения; - способность строить и вести общение в различных ситуациях и с людьми, отличающимися друг от друга по возрасту, ценностным ориентациям и другим признакам.
<b>Компетенция в сфере личностного определения</b>	<b><u>Способность и готовность:</u></b> - критически относиться к тому или иному аспекту развития нашего общества; - уметь противостоять неуверенности и сложности;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- занимать личную позицию в дискуссиях и высказывать свое собственное мнение;</li> <li>- оценивать социальные привычки, связанные со здоровьем, потреблением, а также окружающей средой.</li> </ul>
--	--

**Целевой ориентир в уровне сформированности ключевых компетенций соответствует целям изучения физики в основной школе, заложенным в программе Г.Я. Мякишева:**

- **формирование** целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах деятельности;
- **приобретение опыта** разнообразной деятельности (индивидуальной и коллективной), опыта познания и самопознания;
- **подготовка** к существованию осознанного выбора индивидуальной или профессиональной траектории;
- **воспитание** культуры личности убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к товарищам науки и техники; отношения физики как к элементу общечеловеческой культуры.

## **II. Общая характеристика учебного предмета «Физика»**

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Подчеркнем, что ознакомление школьников с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики, а не только при изучении специального раздела «Физика как наука. Методы научного познания природы».

Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

Курс физики в примерной программе среднего (полного) общего образования структурируется на основе физических теорий: механика, молекулярная физика, электродинамика, электромагнитные колебания и волны, квантовая физика.

## **III. Цели изучения предмета «Физика»**

**Изучение физики в средних (полных) образовательных учреждениях на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:**

- **освоение знаний** о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с

основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;

- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- **применение знаний** по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;
- **развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей** в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
- **воспитание** духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;
- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

#### IV. Место учебного предмета «Физика» в федеральном базисном учебном плане

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 340 часов для обязательного изучения физики на профильном уровне ступени среднего (полного) общего образования. В том числе в 10 классе по 170 учебных часов и в 11 классе по 170 учебных часов из расчета 5 учебных часа в неделю.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «Физика (углубленный уровень)»

Личностными результатами обучения физике в средней школе являются:

- в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя — ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству) — российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности 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 государственных символов (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;

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

- в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; способность к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способность к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (честь, долг, справедливость, милосердие и дружелюбие); компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного

природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

- в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений — уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности, готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей. Познавательные универсальные учебные действия Выпускник научится:
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты обучения физике в средней школе

Выпускник на углубленном уровне научится:

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

Применительно к темам курса ученик сможет:

— знать: предмет и методы исследования физики.

Структуру физических теорий, метод научного познания, особенности изучения физики;

— объяснять явления: поступательное движение; движение по окружности с постоянной по модулю скоростью; движение тела, брошенного под углом к горизонту; свободное падение тел; относительность движения; инерция; взаимодействие; всемирного тяготения,

упругости, трения, невесомости и перегрузки; вращательное движение; равновесия твердого тела; деформации твердых тел, давление в жидкостях и газах, полет тел; колебательное движение, свободные, затухающие и вынужденные колебания, резонанс, автоколебания, превращение энергии при гармонических колебаниях; волновой процесс, излучение звука, интерференция и дифракция волн, отражение и преломление волн, акустический резонанс, образование стоячей волны, музыкальные звуки и шумы; броуновское движение, взаимодействие молекул; тепловое равновесие, необратимость процессов в природе; испарение, конденсация, равновесие между жидкостью и газом, критическое состояние, кипение, сжижение газов, влажность воздуха; поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления; плавление и отвердевание, изменение объема тела при плавлении и отвердевании, дефекты в кристаллах; тепловое линейное и объемное расширение, расширение воды; электризация тел, взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика, электростатическая защита, поляризация диэлектрика; сопротивление, сверхпроводимость; электронная проводимость металлов, электрический ток в растворах и расплавах электролитов, электрический ток в газах, электрический ток в вакууме, электрический ток в полупроводниках; возникновение магнитного поля, магнитные взаимодействия, действие магнитного поля на проводник с током, действие магнитного поля на движущийся заряд; электромагнитная индукция, самоиндукция; парамагнетизм, диамагнетизм, ферромагнетизм; свободные и вынужденные электрические колебания, процессы в колебательном контуре, резистор в цепи переменного тока, катушка индуктивности в цепи переменного тока, емкость в цепи переменного тока, резонанс в электрической цепи; генерирование электрической энергии, выпрямление переменного тока, соединение потребителей электрической энергии, передача и распределение электрической энергии; возникновение электромагнитного поля, передача электромагнитных взаимодействий, поглощение, отражение, преломление, интерференция электромагнитных волн, распространение радиоволн, радиолокация, образование видеосигнала; прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, полное отражение света, рефракция света, мираж, абберация; интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света; излучение света (тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция); 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; абсолютно твердое тело, центр масс, момент инерции, момент силы, момент импульса, угловое ускорение, внешние и внутренние силы; момент силы, центр тяжести; механическое напряжение, относительное и абсолютное удлинения; гармонические колебания, пружинный и математический маятники, период, частота, циклическая (круговая) частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний, скорость и ускорение при гармонических колебаниях, спектр колебаний, собственная частота; поперечные и продольные волны, плоская и сферическая волны, энергия волны, длина волны, скорость распространения волны, скорость звука, громкость и высота звука, тембр, волновая поверхность, луч, волновой фронт, инфразвук, ультразвук, когерентные волны, интерференционная картина; количество вещества, молярная масса; макроскопические и



микроскопические тела, температура, равновесные и неравновесные процессы, идеальный газ, изотермический, изобарный и изохорный процессы, абсолютная температура; температура, средняя скорость движения молекул газа, средняя квадратичная скорость, средняя арифметическая скорость, число степеней свободы, внутренняя энергия идеального газа; работа в термодинамике, количество теплоты, теплоемкость, удельная теплоемкость, молярная теплоемкость, теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении, необратимый процесс, адиабатный процесс, вероятность макроскопического состояния (термодинамическая вероятность), КПД двигателя, цикл Карно; насыщенный и ненасыщенный пар, изотермы реального газа, критическая температура, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы, удельная теплота парообразования/конденсации, парциальное давление водяного пара; поверхностная энергия, сила поверхностного натяжения, мениск, давление под искривленной поверхностью жидкости, высота поднятия жидкости в капилляре; кристаллические и аморфные тела, кристаллическая решетка, жидкие кристаллы, удельная теплота плавления, полиморфизм, анизотропия, фазовые переходы первого и второго рода, тройная точка; температурные коэффициенты линейного и объемного расширения; электрическое поле, электростатическое поле, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля, однородное поле, поверхностная плотность электрического заряда, объемная плотность электрического заряда, поток напряженности электрического поля, потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле, энергия взаимодействия точечных зарядов, потенциал электростатического поля, эквипотенциальные поверхности, электрическая емкость, емкость плоского конденсатора, энергия электрического поля; электрический ток, плотность тока, сила тока, напряжение проводника, сопротивление проводника, работа тока, мощность тока, электродвижущая сила (ЭДС), шунт к амперметру, добавочное сопротивление; проводники, диэлектрики, носители электрического заряда, электролитическая диссоциация, самостоятельный и 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, предельный угол полного отражения, световод, тонкая линза, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; скорость света, монохроматическая волна, интерференционная и дифракционная картины, когерентные волны, зоны Френеля, векторные диаграммы, разрешающая способность оптических приборов; спектр излучения, интенсивность электромагнитного излучения, спектральные приборы, непрерывные и линейчатые спектры, спектральный и рентгеноструктурный анализ, ультрафиолетовое и инфракрасное излучения, рентгеновские лучи; собственное время, релятивистский импульс, масса покоя, энергия покоя, релятивистская кинетическая энергия, абсолютно черное тело; квант, фотон, энергия и импульс фотона, модель Томсона, планетарная модель атома, модель атома водорода по Бору, энергия ионизации, волны вероятности, лазер, индуцированное излучение, нелинейная оптика; альфа-, бета- и гамма-излучение, период полураспада, изотопы, нейтрон, протон, ядерные силы, сильное взаимодействие,

диаграммы Фейнмана, виртуальные частицы, мезоны, нуклоны, энергия связи атомных ядер, удельная энергия связи, энергетический выход ядерных реакций, ядерный реактор, критическая масса, термоядерные реакции, доза излучения; античастица, позитрон, нейтрино, промежуточные бозоны, лептоны, адроны, барионы, мезоны, кварки, глюоны; геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира, астрономическая единица, световой год, светимость звезд, планеты Солнечной системы, галактика; — понимать смысл основных физических законов/принципов/уравнений: кинематические уравнения движения в векторной и скалярной формах для различных видов движения, преобразования Галилея; основное утверждение механики, законы Ньютона, принцип относительности в механике, закон всемирного тяготения, закон Гука, второй закон Ньютона для неинерциальной системы отсчета; закон сохранения импульса, уравнение Мещерского, закон сохранения механической энергии, теорема об изменении кинетической энергии, уравнение изменения механической энергии под действием сил трения, теорема о движении центра масс, основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела, закон сохранения момента импульса, условия равновесия твердого тела; законы Гука, Паскаля и Архимеда, уравнение Бернулли; зависимость частоты и периода свободных колебаний от свойств системы, уравнения движения для груза, подвешенного на пружине, и математического маятника, уравнения движения для затухающих и вынужденных колебаний, метод векторных диаграмм, закон сохранения энергии для гармонических колебаний; уравнение бегущей волны, принцип Гюйгенса, условия максимума и минимума интерференции, закон преломления волн; основные положения молекулярно-кинетической теории, газовые законы, уравнение состояния идеального газа; основное уравнение молекулярно-кинетической теории, распределение Максвелла; законы термодинамики, теорема Карно, принципы действия тепловой и холодильной машин; зависимость температуры кипения жидкости от давления, диаграмма равновесных состояний жидкости и газа, зависимость удельной теплоты парообразования от температуры; зависимость высоты поднятия жидкости в капилляре от поверхностного натяжения, радиуса канала капилляра и плотности жидкости, влияние кривизны поверхности на давление внутри жидкости; зависимость температуры плавления от давления, зависимость типа кристалла от характера взаимодействия атомов и молекул, образующих кристалл; взаимосвязь между температурными коэффициентами линейного и объемного расширения; закон Кулона, принцип суперпозиции полей, теорема Гаусса, применение теоремы Гаусса к расчету различных электростатических полей, связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов, зависимость емкости системы конденсаторов от типа их соединения; закон Ома для участка цепи, закон Ома в дифференциальной форме, зависимость электрического сопротивления от температуры, закон Джоуля—Ленца, закономерности последовательного и параллельного соединений проводников, закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, правила Кирхгофа, границы применимости закона Ома, закон электролиза; принцип суперпозиции, закон Био—Савара—Лапласа (в векторной и скалярной формах), закон Ампера (в векторной и скалярной формах), формула для расчета силы Лоренца (в векторной и скалярной формах), правила определения направления сил Ампера и Лоренца, связь между скоростью света и магнитной и электрической постоянными, теорема о циркуляции вектора магнитной индукции; правило Ленца, закон электромагнитной индукции, фундаментальное свойство электромагнитного поля (Дж. Максвелл); зависимость намагниченности ферромагнетика от величины магнитной индукции поля в отсутствие среды (кривая намагничивания); формула Томсона, закон Ома для цепи переменного тока, мощность в цепи переменного тока; связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями, классическая теория излучения, принципы радиосвязи; закон освещенности, принцип Ферма, законы геометрической оптики, формула сферического зеркала и линзы, принципы построения изображений в сферическом зеркале и линзе, правило знаков при использовании формулы тонкой линзы; принцип Гюйгенса—Френеля, условия минимума и максимума интерференционной и дифракционной картин, электромагнитная теория света; механизм излучения света веществом; постулаты теории относительности, преобразования Лоренца, релятивистский закон сложения скоростей, зависимость массы от скорости,

релятивистское уравнение движения, принцип соответствия, формула Эйнштейна, релятивистское соотношение между энергией и импульсом; гипотеза Планка, теория фотозффекта; 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, учитывать 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.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА**

### **ФИЗИКА КАК НАУКА. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ (2 ч)**

Физика – фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Физические законы и теории, границы их применимости. Принцип соответствия. Физическая картина мира.

### **МЕХАНИКА (79 ч)**

#### **Основы кинематики (30 ч)**

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

#### *Демонстрация*

Зависимость траектории от выбора системы отсчёта.

#### *Лабораторная работа*

1. Изучение движения тела по окружности.

#### **Динамика (28 ч)**

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

Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Сила трения качения. Сила сопротивления в жидкостях и газах.

*Демонстрации*

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел. Второй закон Ньютона. Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации. Силы трения.

### **Законы сохранения (17 ч)**

Законы сохранения импульса и механической энергии. Реактивное движение. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Механическая работа. Мощность. Работа сил тяжести, упругости и трения. Механическая энергия. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения энергии.

*Демонстрации*

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

*Лабораторная работа*

2. Изучение закона сохранения механической энергии.

### **Статика (5 ч)**

Момент силы. Условия равновесия твердого тела.

**Наблюдение и описание** различных видов механического движения, равновесия твердого тела, взаимодействия тел и **объяснение** этих явлений на основе законов динамики, закона всемирного тяготения, законов сохранения импульса и механической энергии.

**Проведение экспериментальных исследований** равноускоренного движения тел, свободного падения, движения тел по окружности, колебательного движения тел, взаимодействия тел.

**Практическое применение физических знаний в повседневной жизни** для учета: инертности тел и трения при движении транспортных средств, резонанса, законов сохранения энергии и импульса при действии технических устройств.

## **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (35 ч)**

### **Основы МКТ (6 ч)**

Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Основная задача молекулярно-кинетической теории. Количество вещества. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул. Скорости молекул.

*Демонстрации*

Механическая модель броуновского движения.

### **Температура. Газовые законы (16 ч)**

Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Границы применимости модели идеального газа. Газовые законы. Изопроцессы. Уравнение состояния газа. Уравнение Клапейрона. Уравнение Менделеева — Клапейрона.

### **Законы термодинамики (8 ч)**

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

Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов и второй закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды. Фазовые переходы. Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность, насыщенный и ненасыщенный пар.

#### *Демонстрации*

Модели тепловых двигателей.

Кипение воды при пониженном давлении.

Устройство психрометра и гигрометра.

#### **Агрегатные состояния вещества (6 ч)**

Состояния вещества. Сравнение газов, жидкостей и твёрдых тел. Кристаллы, аморфные тела и жидкости. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Изменения агрегатных состояний вещества.

#### *Демонстрации*

Явление поверхностного натяжения жидкости. Кристаллические и аморфные тела.

Объёмные модели строения кристаллов.

**Наблюдение и описание** броуновского движения, поверхностного натяжения жидкости, изменений агрегатных состояний вещества, способов изменения внутренней энергии тела и **объяснение этих явлений** на основе представлений об атомно-молекулярном строении вещества и законов термодинамики.

**Проведение измерений** давления газа, влажности воздуха, удельной теплоемкости вещества, удельной теплоты плавления льда; **выполнение экспериментальных исследований** изопроцессов в газах, превращений вещества из одного агрегатного состояния в другое.

#### **Практическое применение физических знаний в повседневной жизни:**

при оценке теплопроводности и теплоемкости различных веществ;

для использования явления охлаждения жидкости при ее испарении, зависимости температуры кипения воды от давления.

**Объяснение устройства и принципа действия** паровой и газовой турбин, двигателя внутреннего сгорания, холодильника.

### **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (37 ч)**

#### **Электростатика (17 ч)**

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.

#### *Демонстрации*

Электромметр.

Проводники в электрическом поле.

Диэлектрики в электрическом поле.

Энергия заряженного конденсатора.

#### **Законы постоянного тока (10 ч)**

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

### *Лабораторные работы*

4. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников

5. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока

### **Ток в различных средах (10 ч)**

Электрический ток в металлах, жидкостях, газах и вакууме. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.

**Проведение измерений** параметров электрических цепей при последовательном и параллельном соединениях элементов цепи, ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока, емкости конденсатора; **выполнение экспериментальных исследований** законов электрических цепей постоянного тока.

**Практическое применение физических знаний в повседневной жизни** для сознательного соблюдения правил безопасного обращения с электробытовыми приборами.

**Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов:** мультиметра, полупроводникового диода, динамика, микрофона, электродвигателя постоянного тока, электрогенератора, лупы, микроскопа, телескопа, спектрографа.

### **Повторение (20 ч)**

11 класс (170 ч, 5 ч в неделю)

## **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (продолжение) (59 ч)**

### **Магнитное поле (10 ч)**

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

#### *Демонстрации*

Магнитное взаимодействие токов.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

#### *Лабораторная работа*

1. Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током.

### **Электромагнитная индукция (10 ч)**

Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Электроизмерительные приборы. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества.

#### *Демонстрации*

Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

#### *Лабораторная работа*

2. Изучение явления электромагнитной индукции.

### **Колебания и волны (39 ч)**

#### **Механические колебания и волны (13 ч)**

Механические колебания. Свободные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Гармонические колебания. Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Основные характеристики и



свойства волн. Поперечные и продольные волны. Звуковые волны. Высота, громкость и тембр звука. Акустический резонанс. Ультразвук и инфразвук.

### **Электромагнитные колебания (10 ч)**

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Электрический резонанс.

#### *Демонстрации*

Свободные электромагнитные колебания.

Генератор переменного тока.

### **Производство, передача и использование электрической энергии (6 ч)**

Производство, передача и потребление электрической энергии. Генератор переменного тока. Альтернативные источники энергии. Трансформаторы.

### **Электромагнитные волны (10 ч)**

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных излучений. Передача информации с помощью электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. Электромагнитные волны. Теория Максвелла. Опыты Герца. Давление света.

#### *Демонстрации*

Излучение и приём электромагнитных волн.

Отражение и преломление электромагнитных волн.

### **ОПТИКА (30 ч)**

#### **Световые волны (20 ч)**

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов.

#### *Демонстрации*

Интерференция света. Дифракция света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решётки.

Поляризация света.

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.

Оптические приборы.

#### *Лабораторные работы*

4. Определение показателя преломления стекла.

5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

### **Элементы теории относительности (5 ч)**

Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Связь полной энергии с импульсом и массой тела. Дефект массы и энергия связи.

### **Излучение и спектры (5 ч)**

**Наблюдение и описание** магнитного взаимодействия проводников с током, самоиндукции, электромагнитных колебаний, излучения и приема электромагнитных волн, отражения, преломления, дисперсии, интерференции, дифракции и поляризации света; **объяснение этих явлений.**

**Проведение измерений** параметров электрических цепей при последовательном и параллельном соединениях элементов цепи, ЭДС и внутреннего сопротивления источника

тока, электроемкости конденсатора, индуктивности катушки, показателя преломления вещества, длины световой волны; **выполнение экспериментальных исследований** законов электрических цепей постоянного и переменного тока, явлений отражения, преломления, интерференции, дифракции, дисперсии света.

**Практическое применение физических знаний в повседневной жизни** для сознательного соблюдения правил безопасного обращения с электробытовыми приборами.

**Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов:** мультиметра, полупроводникового диода, электромагнитного реле, динамика, микрофона, электродвигателя постоянного и переменного тока, электрогенератора, трансформатора, лупы, микроскопа, телескопа, спектрографа.

## **КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (21 ч)**

### **Световые кванты (9 ч)**

Равновесное тепловое излучение. Гипотеза М.Планка о квантах. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Опыты А.Г.Столетова. Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова.

#### *Демонстрации*

Фотоэффект.

Линейчатые спектры излучения.

#### *Лабораторные работы*

6. Измерение длины световой волны.

7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

### **Атомная физика (5 ч)**

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.

## **Физика атомного ядра (13 ч)**

Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра. Ядерные спектры. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Радиоактивность. Дозиметрия. Закон радиоактивного распада. Радиоактивность. Радиоактивные превращения. Ядерные реакции. Энергия связи атомных ядер. Реакции синтеза и деления ядер. Ядерная энергетика. Ядерный реактор. Цепные ядерные реакции. Принцип действия атомной электростанции. Перспективы и проблемы ядерной энергетики. Влияние радиации на живые организмы.

### **Элементарные частицы (4 ч)**

Статистический характер процессов в микромире. Элементарные частицы. Классификация элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире.

**Наблюдение и описание** оптических спектров излучения и поглощения, фотоэффекта, радиоактивности; **объяснение этих явлений** на основе квантовых представлений о строении атома и атомного ядра.

**Проведение экспериментальных исследований** явления фотоэффекта, линейчатых спектров.

**Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов:** фотоэлемента, лазера, газоразрядного счетчика, камеры Вильсона, пузырьковой камеры.

## **СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ (15 ч)**

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для

объяснения природы космических объектов. «Красное смещение» в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.

**Наблюдение и описание** движения небесных тел.

**Повторение, обобщение, подготовка к ЕГЭ (30 ч)**

## **VII. Требования к уровню подготовки выпускников образовательных учреждений основного общего образования по физике**

*В результате изучения физики на профильном уровне ученик должен*

**знать/понимать**

- **СМЫСЛ ПОНЯТИЙ:** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;

- **СМЫСЛ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН:** перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;

- **СМЫСЛ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАКОНОВ, ПРИНЦИПОВ И ПОСТУЛАТОВ** (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;

- **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

**уметь**

- **описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:** независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;

- **приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что:** наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент

позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;

- **описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;**

- **применять полученные знания для решения физических задач;**

- **определять:** характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;

- **измерять:** скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;

- **приводить примеры практического применения физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);**

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

- рационального природопользования и защиты окружающей среды;

- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

## Тематическое планирование

**Учебно-тематическое планирование для 10 класса (углубленный уровень)  
170 часов в год (34 рабочих недель из расчёта 5 часов в неделю)**

№ п/п	Тема	Кол-во час
	<b>Введение</b>	<b>2</b>
1/1	Основные особенности физического метода исследования	1
2/2	Что такое механика. Классическая механика Ньютона и границы ее применимости	1
	<b>Механика</b>	<b>79</b>
	<b>Основы кинематики</b>	<b>30</b>
3,4/1,2	Координатный и векторный способы описания движения точки	2
5/3	Прямолинейное равномерное движение. Скорость. С/р «Равномерное движение»	1
6/4	Путь и перемещение прямолинейного равномерного движения	1
7/5	Графическое представление прямолинейного равномерного движения	1
8/6	Среднепутевая скорость	1
9/7	Решение задач на прямолинейное равномерное движение	1
10/8	Контрольная работа №1 «Прямолинейное равномерное движение»	1
11/9	Мгновенная скорость. Сложение скоростей	1
12/10	Решение задач на сложение скоростей. С/р «Сложение скоростей»	1
13/11	Движение с постоянным ускорением	1
14/12	Ускорение	1
15/13	Скорость при движении с постоянным ускорением	1
16/14	Решение задач на движение с постоянным ускорением. С/р «Ускорение»	1
17/15	Уравнение прямолинейного равноускоренного движения	1
18/16	Тест № 1 «Равноускоренное движение»	1
19/17	Свободное падение тел	1
20/18	Решение задач на свободное падение тел	1
21,22/ 19,20	Баллистическое движение	2
23/21	Решение задач на баллистическое движение	1
24/22	Движение под действием силы тяжести	1
25/23	Равномерное движение точки по окружности	1
26/24	Решение задач на равномерное движение точки по окружности	1
27/25	Тест № 2 «Равномерное движение точки по окружности»	1
28/26	Входной диагностический срез	1
29/27	Неравномерное движение точки по окружности.	1
30/28	Относительность механического движения	1
31/29	Обобщение темы «Кинематика»	1
32/30	Контрольная работа № 2 «Кинематика равноускоренного движения»	1
	<b>Динамика</b>	<b>28</b>
33/1	Основные утверждения механики	1
34,35/2,3	Первый и второй законы Ньютона	2
36/4	Третий закон Ньютона	1
37/5	Решение задач на законы Ньютона	1

38/6	Инерциальные системы отсчета и принцип относительности	1
39/7	Решение задач на законы механики	1
40/8	Тест № 3 «Законы Ньютона»	1
41/9	Силы в природе. Силы всемирного тяготения	1
42/10	Закон Всемирного тяготения.	1
43/11	Решение задач на закон Всемирного тяготения	1
44/12	Сила тяжести. Первая космическая скорость	1
45/13	Решение задач на движение ИСЗ	1
46/14	Сила упругости	1
47/15	Лабораторная работа № 1 «Движение тела по окружности под действием сил упругости и тяжести»	1
48/16	Вес тела. Невесомость. Перегрузки	1
49/17	Силы трения и сопротивления	1
50/18	С/р «Вес тела»	1
51/19	Движение связанных тел	1
52/20	Движение связанных тел по наклонной плоскости	1
53/21	Решение задач на движение связанных тел	1
54/22	Решение задач на движение связанных тел	1
55/23	Тест № 4 «Законы динамики»	1
56/24	Неинерциальные системы отсчета	1
57/25	Силы инерции.	1
58/26	Решение задач по теме «Законы динамики»	1
59/27	Контрольная работа № 3 «Движение тел под действием нескольких сил»	1
60/28	Обобщение темы «Законы динамики	1
	<b>Законы сохранения</b>	<b>17</b>
61/1	Импульс силы	1
62/2	Импульс тела	1
63/3	Закон сохранения импульса	1
64/4	Решение задач на закон сохранения импульса	1
65/5	Реактивное движение	1
66/6	Решение задач на реактивное движение	1
67/7	С/р «Реактивное движение»	1
68/8	Механическая работа	1
69/9	Механическая мощность, энергия	1
70/10	Решение задач на работу, мощность	1
71/11	Закон сохранения энергии.	1
72/12	Закон сохранения энергии.	1
73/13	Лабораторная работа № 2 «Изучение закона сохранения энергии»	1
74/14	Решение задач на закон сохранения энергии	1
75/15	Тест № 5 «Законы сохранения »	1
76/16	Изменение механической энергии под действием внешних сил	1
77/17	Контрольная работа № 4 «Законы сохранения»	1
	<b>Статика</b>	<b>5</b>
78/1	Равновесие тел	1
79/2	Первое условие равновесия твердого тела	1
80/3	Момент силы. Второе условие равновесия твердого тела	1
81/4	Решение задач на условия равновесия	1
82/5	Контрольная работа №5 «Статика»	1
	<b>Молекулярная физика</b>	<b>35</b>
	<b>Основы МКТ</b>	<b>6</b>
83/1	Строение вещества. Молекула. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества	1

84/2	Экспериментальное доказательство основных положений теории. Броуновское движение	1
85/3	Масса молекул. Количество вещества	1
86/4	Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел	1
87/5	Решение задач. С/р «Молекулярная структура вещества»	1
88/6	Промежуточный срез	1
	<b>Температура. Газовые законы</b>	<b>16</b>
89/1	Температура и тепловое равновесие. Основные макропараметры газа	1
90/2	Определение температуры. Уравнение состояния	1
91/3	Изопроцессы и их законы	1
92/4	Абсолютная температура	1
93/5	Законы Авогадро и Дальтона	1
94/6	Решение задач на газовые законы	1
95/7	Уравнение состояния идеального газа	1
96/8	Решение задач. С/р «Уравнение Менделеева-Клапейрона»	1
97/9	Лабораторная работа №3 «Опытная проверка закона Гей-Люссака»	1
98/10	Температура – мера средней кинетической энергии	1
99/11	Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории	1
100/12	Среднее значение квадрата скорости молекул	1
101/13	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа	1
102/14	Решение задач. С/р «Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа»	1
103/15	Измерение скоростей молекул газа	1
104/16	Контрольная работа № 6 «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа»	1
	<b>Законы термодинамики</b>	<b>8</b>
105/1	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике	1
106/2	Первый закон термодинамики	1
107/3	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам в газе	1
108/4	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса	1
109/5	Решение задач. С/р «Внутренняя энергия»	1
110/6	Необратимость процессов в природе	1
111/7	Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей.	1
112/8	Контрольная работа № 7 «Законы термодинамики»	1
	<b>Агрегатные состояния вещества</b>	<b>6</b>
113/1	Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Испарение жидкостей	1
114/2	Влажность воздуха и ее измерение. Решение задач	1
115/3	Поверхностное натяжение. Сила поверхностного натяжения. Решение задач	1
116/4	Свойства твердых тел молекулярно-кинетической теории. Механические свойства твердых тел	1
117/5	Кристаллические и аморфные тела. Плавление и отвердевание. Решение задач	1
118/6	Контрольная работа № 8 «Агрегатные состояния вещества»	1
	<b>Электростатика</b>	<b>17</b>
119/1	Электрический заряд и элементарные частицы	1
120/2	Закон Кулона	1
121/3	Решение задач. С/р «Закон Кулона»	1
122/4	Электрическое поле.	1
123/5	Силовая характеристика электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии электрического поля	1

124/6	Решение задач. С/р «Напряженность»	1
125/7	Проводники в электростатическом поле	1
126/8	Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков	1
127/9	Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле	1
128/10	Потенциал электростатического поля, разность потенциалов	1
129/11	Решение задач. С/р «Потенциал»	1
130/12	Связь между напряженностью поля и напряжением	1
131/13	Емкость. Единицы емкости	1
132/14	Конденсаторы	1
133/15	Решение задач. С/р «Конденсаторы»	1
134/16	Обобщение по теме «Электрическое поле»	1
135/17	Контрольная работа № 9 «Электрическое поле»	1
	<b>Законы постоянного тока</b>	<b>10</b>
136/1	Электрический ток. Условия, необходимые для его существования	1
137/2	Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников	1
138/3	Решение задач. С/р «Закон Ома для участка цепи»	1
139/4	Работа и мощность постоянного тока	1
140/5	Лабораторная работа № 4 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»	1
141/6	ЭДС. Закон Ома для полной цепи	1
142/7	С/р «Закон Ома для полной цепи»	1
143/8	Лабораторная работа № 5 «Измерение внутреннего сопротивления и ЭДС источника тока»	1
144/9	Контрольная работа № 10 «Законы постоянного тока»	1
145/10	Обобщающий урок «Законы постоянного тока»	1
	<b>Ток в различных средах</b>	<b>10</b>
146/1	Электронная проводимость металлов	1
147/2	Электронная проводимость металлов	1
148/3	Ток в полупроводниках	1
149/4	Практическое применение тока в полупроводниках	1
150/5	Практическое применение тока в полупроводниках	1
151/6	Ток в вакууме	1
152/7	Ток в жидкостях	1
153/8	Ток в газах. Плазма	1
154/9	Обобщающий урок по теме «Ток в различных средах»	1
155/10	Контрольная работа №11 «Ток в различных средах»	1
	<b>Повторение</b>	<b>20</b>
156/1	Кинематика прямолинейного движения	1
157/2	Кинематика криволинейного движения	1
158/3	Графическое представление движения	1
159/4	Движение в поле тяготения	1
160/5	Движение под действием силы трения	1
161/6	Законы сохранения импульса	1
162/7	Работа. Мощность. Энергия	1
163/8	Законы сохранения энергии	1
164/9	Гидростатика	1
165/10	Статика	1
166/11	Основы МКТ. Газовые законы	1
167/12	Основы термодинамики	1
168/13	Электростатика	1
169/14	Напряженность. Потенциал. Соединения конденсаторов	1



170/15	Законы Ома. Работа и мощность электрического тока	1
--------	---	---

**Тематическое планирование для 11 класса (углубленный уровень)  
170 часов в год (34 рабочих недель из расчёта 5 часов в неделю)**

№ п/п	Тема	Кол-во часов
<b>Повторение материала 10 класса</b>		<b>11</b>
1/1	Механика	1
2/2	Механика	1
3/3	Молекулярная физика	1
4/4	Молекулярная физика	1
5/5	Электростатика	1
6/6	Электростатика	1
7/7	Законы постоянного тока	1
8/8	Законы постоянного тока	1
9/9	Ток в различных средах	1
10/10	Ток в различных средах	1
11/11	Входной мониторинг	1
<b>Магнитное поле</b>		<b>10</b>
12/1	Взаимодействие токов. Магнитное поле	1
13/2	Магнитная индукция. Вихревое поле. Магнитный поток. Сила Ампера	1
14,15/3,4	Электроизмерительные приборы. Громкоговоритель. Решение задач	2
16/5	Лабораторная работа № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	1
17/6	Сила Лоренца	1
18/7	Движение заряженных частиц в магнитных полях	1
19/8	Решение задач на движение заряженных частиц в магнитных полях	1
20/9	С/р «Движение заряженных частиц под действием силы Лоренца»	1
21/10	Контрольная работа №1 Магнитное поле	1
<b>Электромагнитная индукция</b>		<b>10</b>
22/1	Электромагнитная индукция. Открытие электромагнитной индукции	1
23/2	Направление индукционного тока. Правило Ленца	1
24/3	Закон электромагнитной индукции	1
25/4	Лабораторная работа № 2 «Изучение явления электромагнитной индукции»	1
26/5	Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках	1
27/6	Самоиндукция. Индуктивность	1
28/7	Энергия магнитного поля	1
29/8	Магнитные свойства вещества. Ферромагнетики	1
30/9	Обобщение материала по теме "Электромагнитная индукция"	1
31/10	Контрольная работа №2 «Электромагнитная индукция»	1
<b>Колебания и волны</b>		<b>39</b>
<b>Механические колебания</b>		<b>9</b>
32/1	Свободные и вынужденные колебания	1
33/2	Динамика колебательного движения	1
34/3	Гармонические колебания	1
35/4	Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного	1

	падения при помощи маятника»	
36/5	Энергия колебательного движения	1
37/6	Вынужденные колебания. Резонанс	1
38/7	Решение задач. С/р «Механические колебания»	1
39/8	Обобщение материала по теме: «Механические колебания»	1
40/9	Контрольная работа № 3 «Механические колебания»	1
	<b>Электромагнитные колебания</b>	<b>10</b>
41/1	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур	1
42/2	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями	1
43/3	Уравнения, описывающие процессы в колебательном контуре	1
44/4	Период свободных электрических колебаний (формула Томсона)	1
45/5	Решение задач с использованием формулы Томсона	1
46/6	Переменный электрический ток.	1
47/7	Активное, емкостное, и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока	1
48/8	Электрический резонанс	1
49/9	Генератор на транзисторе. Автоколебания.	1
50/10	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания». С/р «Электромагнитные колебания»	1
	<b>Производство, передача и использование электрической энергии</b>	<b>6</b>
51/1	Генерирование электрической энергии	1
52/2	Трансформаторы	1
53/3	Решение задач на тему «Трансформаторы»	1
54/4	Контрольная работа № 4 «Переменный ток»	1
55/5	Производство, передача и использование электрической энергии	1
56/6	Урок защиты проектов «Плюсы и минусы различных источников электроэнергии»	1
	<b>Механические волны</b>	<b>4</b>
57/1	Механические волны. Распространение механических волн. Длина волны	1
58/2	Скорость волны. Уравнение бегущей волны. Волны в среде	1
59/3	Звуковые волны. Звук	1
60/4	Контрольная работа № 5 «Механические и звуковые волны»	1
	<b>Электромагнитные волны</b>	<b>10</b>
61/1	Волновые явления. Электромагнитные волны	1
62/2	Экспериментальное обнаружение и свойства электромагнитных волн	1
63/3	Плотность потока электромагнитного излучения	1
64/4	Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи	1
65/5	Модуляция и детектирование. Простейший детекторный радиоприемник	1
66/6	Решение задач на тему «Электромагнитные волны»	1
67/7	Распространение радиоволн. Радиолокация	1
68/8	Телевидение. Развитие средств связи	1
69/9	Обобщающий урок "Основные характеристики, свойства и использование электромагнитных волн"	1
70/10	Контрольная работа № 6 «Излучение и приём электромагнитных волн»	1
	<b>Оптика</b>	<b>30</b>
	<b>Световые волны</b>	<b>20</b>
71/1	Развитие взглядов на природу света. Скорость света	1
72/2	Принцип Гюйгенса. Закон отражения света	1

73/3	Закон преломления света. Полное отражение	1
74/4	Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла»	1
75/5	Линзы. Построение изображений, даваемых линзами	1
76/6	Решение задач по теме «Отражение и преломление света». С/р «Отражение и преломление света»	1
77/7	Глаз. Очки	1
78/8	Контрольная работа № 7 «Преломление и отражение света»	1
79/9	Фотоаппарат. Проекционный аппарат	1
80/10	Зрительные трубы. Телескоп	1
81/11	Формула линзы. Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	1
82/12	Дисперсия света	1
83/13	Интерференция механических и световых волн	1
84/14	Некоторые применения интерференции	1
85/15	Дифракция механических и световых волн	1
86/16	Дифракционная решетка	1
87/17	Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны»	1
88/18	Поляризация света	1
89/19	Обобщающий урок. Световые волны	1
90/20	Контрольная работа № 8 «Световые волны»	1
91	Промежуточный срез	1
	<b>Элементы теории относительности</b>	<b>5</b>
92/1	Законы электродинамики и принцип относительности	
93/2	Постулаты теории относительности. Релятивистский закон сложения скоростей	1
94/3	Зависимость массы тела от скорости его движения. Релятивистская динамика	1
95/4	Связь между массой и энергией	1
96/5	Контрольная работа № 9 «Релятивистская механика»	1
	<b>Излучение и спектры</b>	<b>5</b>
97/1	Виды излучений. Источники света	1
98/2	Спектры и спектральный анализ	1
99/3	Лабораторная работа № 7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	1
100/4	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи	1
101/5	Шкала электромагнитных излучений	1
	<b>Квантовая физика</b>	<b>21</b>
	<b>Световые кванты</b>	<b>9</b>
102/1	Зарождение квантовой теории. Фотоэффект	1
103/2	Теория фотоэффекта	1
104/3	Решение задач по теме «Фотоэффект»	1
105/4	Фотоны	1
106/5	Применение фотоэффекта	1
107/6	Давление света	1
108/7	Химическое действие света	1
109/8	Решение задач	1
110/9	Контрольная работа № 10 «Фотоэффект»	1
	<b>Атомная физика</b>	<b>5</b>
111/1	Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома	1
112/2	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору	1
113/3	Испускание и поглощение света атомами. Соотношение неопределенностей Гейзенберга	1

114/4	Вынужденное излучение света. Лазеры	1
115/5	Обобщающий урок "Создание квантовой теории"	1
	<b>Физика атомного ядра</b>	<b>13</b>
116/1	Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений	1
117/2	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета-, гамма-излучения	1
118/3	Радиоактивные превращения	1
119/4	Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы	1
120/5	Открытие нейтрона. Состав ядра атома	1
121/6	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные спектры	1
122/7	Ядерные реакции	1
123/8	Энергетический выход ядерных реакций	1
124/9	Решение задач	1
125/10	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции	1
126/11	Ядерный реактор	1
127/12	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии	1
128/13	Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений	1
	<b>Элементарные частицы</b>	<b>4</b>
129/1	Этапы развития физики элементарных частиц	1
130/2	Открытие позитрона. Античастицы	1
131/3	Обобщающий урок "Развитие представлений о строении и свойствах вещества"	1
132/4	Контрольная работа № 11 " Квантовая физика"	1
133	Современная физическая картина мира	1
	<b>Строение Вселенной</b>	<b>15</b>
134/1	Строение Солнечной системы. Звёздное небо	1
135/2	Видимое движение Солнца среди звезд	1
136/3	Законы Кеплера	1
137/4	Система «Земля – Луна»	1
138/5	Физическая природа звезд	1
139/6	Солнце	1
140/7	Основные характеристики звёзд	1
141/8	Внутреннее строение Солнца и звёзд	1
142/9	Эволюция звёзд	1
143/10	Наша Галактика	1
144/11	Другие Галактики	1
145/12	Метагалактика	1
146/13	Происхождение и эволюция галактик и звезд	1
147/14	Происхождение планет	1
148/15	Жизнь и разум во Вселенной	1
	<b>Повторение, обобщение, подготовка к ЕГЭ</b>	<b>24</b>
149/1	Кинематика	1
150/2	Динамика	1
151/3	Законы сохранения	1
152/4	Гидро- и аэростатика. Статика	1
153/5	Основы МКТ. Газовые законы	1
154/6	Основы термодинамики	1
155/7	Электростатика	1
156/8	Соединения конденсаторов	1
157/9	Законы Ома для участка и замкнутой цепи	1

158/10	Соединения проводников	1
159/11	Магнитное поле	1
160/12	Электромагнитная индукция	1
161/13	Механические колебания	1
162/14	Электромагнитные колебания	1
163/15	Механические волны	1
164/16	Электромагнитные волны	1
165/17	Оптика	1
166/18	Фотоэффект	1
167/19	Атомная и ядерная физика	1
168/20	Итоговый мониторинг	1
169/21	Итоговый мониторинг	1
170/22	Анализ и разбор ошибок	1

**Методическое обеспечение образовательного процесса  
по предмету «Физика» для учителя**

1. Физика. Электродинамика. 10-11 класс, авторы: Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А.
2. Физика. Колебания и волны. 10-11 класс, авторы: Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А.
3. Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 класс, авторы: Мякишев Г.Я., Синяков А.З.
4. Поурочные разработки по физике. 11 класс. В.А. Волков – М.: ВАКО, 2018.
5. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе. А.А.Покровский
6. Физика. 11 класс. Дидактические материалы. А.Е.Марон, Е.А.Марон
7. Касьянов В.А. 11 класс. Тетрадь для контрольных работ. Профильный уровень.
8. Н.И. Одинцова, Л.А. Прояненкова Поурочное планирование по физике к Единому Государственному Экзамену. Москва «Экзамен». 2018г.