**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая учебная программа по физике составлена для учащихся 10-11 классов. Программа составлена на основе авторской программы среднего общего образования (автор В.А.Касьянов) с учетом примерной программы среднего общего образования по физике 10-11 классы и соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

 Школьный курс физики — системообразующий для естественно-научных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире. Для решения задач формирования естественно-научной картины мира, умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности, используя для этого физические знания, особое внимание в процессе изучения физики уделено знакомству с методом научного познания, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

**Особенностями** изложения содержания курса являются:

• единство и взаимосвязь всех разделов как результат последовательной детализации при изучении структуры вещества (от макро- до микромасштабов). В главе «Элементы астрофизики. Эволюция Вселенной» рассматривается обратная последовательность — от меньших масштабов к большим, что обеспечивает внутреннее единство курса;

• отсутствие деления физики на классическую и современную (10 класс: специальная теория относительности рассматривается вслед за механикой Ньютона как ее обобщение на случай движения тел со скоростями, сравнимыми со скоростью света; 11 класс: квантовая теория определяет спектры излучения и поглощения высоких частот, исследует микромир);

• доказательность изложения материала, базирующаяся на простых математических методах и качественных оценках (позволяющих получить, например, в 10 классе выражение для силы трения покоя и для амплитуды вынужденных колебаний маятника; в 11 классе оценить размер ядра, энергию связи электрона в атоме и нуклонов в ядре, критическую массу урана, величины зарядов кварков, число звезд в Галактике, примерный возраст Вселенной, температуру и примерное время свечения Солнца, время возникновения реликтового излучения, плотность нейтронной звезды, число высокоразвитых цивилизаций во Вселенной);

• максимальное использование корректных физических моделей и аналогий (модели: 10 класс — модели кристалла, электризации трением; 11 класс — сверхпроводимости, космологическая модель Фридмана. Аналогии: 10 класс — движения частиц в однородном гравитационном и электростатическом полях; 11 класс — распространения механических и электромагнитных волн);

• обсуждение границ применимости всех изучаемых закономерностей (10 класс: законы Ньютона, Гука, Кулона, сложения скоростей; 11 класс: закон Ома, классическая теория электромагнитного излучения) и используемых моделей (материальная точка, идеальный газ и т. д.);

• использование и возможная интерпретация современных научных данных (11 класс: анизотропия реликтового излучения связывается с образованием астрономических структур (подобные исследования Джона Мазера и Джорджа Смута были удостоены Нобелевской премии по физике за 2006 г.), на шести рисунках приведены в разных масштабах 3D-картинки Вселенной, полученные за последние годы с помощью космических телескопов);

• рассмотрение принципа действия современных технических устройств (10 класс: светокопировальной машины, электростатического фильтра для очистки воздуха от пыли, клавиатуры компьютера; 11 класс: детектора металлических предметов, поезда на магнитной подушке, световода), прикладное использование физических явлений (10 класс: явление электризации трением в дактилоскопии; 11 класс: электрического разряда в плазменном дисплее);

• общекультурный аспект физического знания, реализация идеи межпредметных связей (10 класс: симметрия в природе и живописи, упругие деформации в биологических тканях, физиологическое воздействие перегрузок на организм, существование электрического поля у рыб; 11 класс: физические принципы зрения, объяснение причин возникновения радиационных поясов Земли, выяснение вклада различных источников ионизирующего излучения в естественный радиационный фон, использование явления радиоактивного распада в изотопной хронологии, формулировка необходимых условий возникновения органической жизни на планете).

**Цели** изучения физики в средней (полной) школе следующие:

• формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок, формулировать и обосновывать собственную позицию;

• формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять поведение объектов и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;

• приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, — навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;

• овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в практической жизни.

**Общая характеристика учебного предмета**

В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников. Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

Всоответствии с ФГОС СОО образования физика может изучаться на базовом и углубленном уровнях. Изучение физики на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

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

**Место предмета в учебном плане**

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 140 часов для обязательного изучения физики в 10-11 классах (по 70 часов в год), из расчёта 2 часа в неделю. Количество часов по рабочей программе – 68 часов в 10 классе (34 учебные недели), 66 часов в 11 классе (33 учебные недели) согласно школьному учебному плану с учетом времени на прохождение ГИА.

**Реализация программы обеспечивается** учебниками и документами:

1. Физика. Базовый уровень. 10 класс: учебник / В.А. Касьянов. – 8-е изд. – М.: Дрофа, 2019.
2. Физика. Базовый уровень. 11 класс: учебник / В.А. Касьянов. – 8-е изд. – М.: Дрофа, 2020.
3. Рымкевич П.А. Сборник для решения задач для 10-11 классов. – М.: Просвещение, 2010.
4. Физика. Базовый уровень. 10—11 классы : рабочая программа к линии УМК В. А. Касьянова : учебно-методическое пособие / В. А. Касьянов, И. Г. Власова. — М.: Дрофа, 2017. — 53, [2] с.
5. И.Г.Власова, В.А.Касьянов. Методическое пособие к учебнику В.А.Касьянова, Физика. 10-11классы. Базовый уровень. – М: Дрофа, 2019.
6. Примерная программа среднего (полного) общего образования по физике
7. Степанова. Г.Н. Сборник задач по физике: для 9-11 классов. – М.: Просвещение, 1996.
8. Енохович А.С. Справочник по физике. – М.: Просвещение, 1978.

**Планируемые результаты обучения к концу освоения программы по физике среднего общего образования\**

**Личностные результаты:**

 • *в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя* — ориентация на достижение личногосчастья, 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 реализацию 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 косознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общно сти российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своемународу, чувство ответственности перед Родиной, гордости засвой 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 членароссийского 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 основеусвоения 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 способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия); 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, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологонаправленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

• *в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений* — уважение всех формсобственности, готовность к защите своей собственности;осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как квозможности 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:**

***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:**

*Выпускник на базовом уровне научится:*

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

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

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

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

• различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания

(факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

• проводить прямые и косвенные изменения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины, и оценивать относи тельную погрешность по заданным формулам;

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

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

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

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

 • решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить рас-

четы и проверять полученный результат;

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

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

• использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического по-

ведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ФИЗИКА-10**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Основное содержание темы** | **Всего часов** | **Из них** |
| **Лабораторные работы и опыты****(тема)** | **Контрольные и диагностические работы****(тема)** |
| 1. *ВВЕДЕНИЕ (2 часа)*
 |
| **Физика в познании вещества, поля, пространства и времени (2 часа)** |
| 1 | Возникновение физики как науки. Базовые физические величины в механике. Кратные и дольные единицы. Диапазон восприятия органов чувств. Органы чувств и процесс познания. Физика и культура. Особенности научного эксперимента. Фундаментальные физические теории. Физическая модель. Пределы применимости физической теории. Атомистическая гипотеза. Модели в микромире. Элементарная частица. Виды взаимодействий. Характеристики взаимодействий. Радиус действия взаимодействий.***Тема проекта***Сделайте фотоальбом «Идея атомизма: прошлое, настоящее, будущее» | 2 |  |  |
| 1. *МЕХАНИКА (34 часа)*
 |
| 2 | **Кинематика материальной точки (9 часов)** |
| Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений. Описание механического движения. Материальная точка. Тело отсчета. Траектория. Система отсчета. Закон движения тела в координатной и векторной форме. Перемещение. Сложение перемещений. Путь. Различие пути и перемещения. Средняя путевая скорость. Мгновенная скорость. Относительная скорость.Равномерное прямолинейное движение. График скорости. Графический способ нахождения перемещения при равномерном прямолинейном движении. Закон равномерного прямолинейного движения. График равномерного прямолинейного движения.Мгновенное ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Графический способ нахождения перемещения при равноускоренном прямолинейном движении. Закон равноускоренного прямолинейного движения. Равнозамедленное прямолинейное движение. Зависимость проекции скорости тела на ось *Х* от времени при равнопеременном движении. Закон равнопеременного движения. Падениетел в отсутствие сопротивления воздуха. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе. Периодическое движение и его виды. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Способы определения положения частицы в пространстве в произвольный момент времени. Периоди частота вращения. Центростремительное ускорение. Координатный способ описания вращательного движения. Гармонические колебания. Частота колебаний.***Тема проекта***Используя средства различных графических редакторов, изобразите траекторию своего движения в течение дня. | 9 | **ЛР № 1** «Исследование скольжения шайбы по наклонной плоскости». | ***Входной контроль за курс физики 9 класса.****КР №1 по теме: «Кинематика материальной точки».* |
| 3 | **Динамика материальной точки (9 часов)** |
| Принцип инерции. Относительность движения и покоя. Инерциальные системы отсчета. Преобразования Галилея. Закон сложения скоростей. Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Экспериментальные подтверждения закона инерции. Сила — причина изменения скорости тел, мера взаимодействия тел. Инертность. Масса тела — количественная мера инертности. Движение тела под действием нескольких сил. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Силы действия и противодействия. Третий закон Ньютона. Примеры действия и противодействия. Гравитационные и электромагнитные силы. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Сила упругости — сила электромагнитной природы. Механическая модель кристалла. Сила реакции опоры и сила натяжения. Закон Гука. Вес тела. Сила трения. Виды трения. Коэффициент трения. Использование стандартного подхода для решения ключевых задач динамики: вес тела в лифте (с обсуждением перегрузок и невесомости), скольжение тела по горизонтальной поверхности.***Тема проекта***Каким образом меняются состояние, ощущения человека при переходе из инерциальной системы отсчета в неинерциальную? Результат представьте в виде таблицы «Виды неинерциальных систем отсчета — состояние/ощущения человека» | 9 | **ЛР № 2** «Измерение коэффициента трения скольжения».**ЛР №3** «Исследование динамики движения бруска по наклонной плоскости» | *КР №2 по теме: «Динамика материальной точки».* |
| 4 | **Законы сохранения (7 ч)** |
| Импульс тела. Импульс силы. Более общая формулировка второго закона Ньютона. Замкнутая система. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение ракеты. Работа силы. Условия, при которых работа положительна, отрицательна и равна нулю. Работа сил реакции опоры, трения и тяжести, действующих на тело, соскальзывающее с наклонной плоскости. Средняя и мгновенная мощности.Потенциальная сила. Потенциальная энергия тела. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле и при упругом взаимодействии\*. Принцип минимума потенциальной энергии. Виды равновесия. Кинетическая энергия тела. Теорема о кинетической энергии. Полная механическая энергия системы. Связь между энергией и работой. Консервативная система. Закон сохранения механической энергии. Виды столкновений. Абсолютно неупругий удар. Абсолютно упругий удар\*.***Темы проектов***1. Каким образом уменьшают отдачу при выстреле из оружия? Каким образом это отражается на конструкции новых образцов оружия (проведите анализ)?2. Оцените механическую энергию человека | 7 | **ЛР №4** «Исследование закона сохранения энергии при действии силы упругости и силы тяжести». |  |
| 5 | **Динамика периодического движения (5 ч)**  |
| Форма траектории тел, движущихся с малой скоростью. Первая и вторая космические скорости.Свободные колебания пружинного маятника. Характеристики свободных колебаний: период, амплитуда. График свободных гармонических колебаний. Энергия свободных колебаний. Затухающие колебания и их график\*. Вынужденные колебания\*. Резонанс\*. | 5 |  | *КР №3 по теме: «Законы сохранения».* |
| 6 | **Статика (1 ч)** |
| Возможные типы движения твердого тела. Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движения абсолютно твердого тела. Условиестатического равновесия для поступательного движения. Примеры статического равновесия. Момент силы. Плечо силы. Условие статического равновесия вращательного движения. | 1 |  |  |
| 7 | **Релятивистская механика (3 ч)** |
| Опыт Майкельсона—Морли. Сущность специальной теории относительности Эйнштейна. Постулаты теории относительности. Критический радиус черной дыры — радиус Шварцшильда. Горизонт событий. Время в разных системах отсчета\*. Порядок следования событий\*. Одновременность событий\*. Релятивистский закон сложения скоростей\*. Скорость распространения светового сигнала\*. Энергия покоя. Взаимосвязь массы и энергии | 3 |  |  |
| 1. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (17 ч)
 |
| 8 | **Молекулярная структура вещества (2 ч)** |
| Строение атома. Зарядовое и массовое числа. Изотопы. Дефект массы. Атомная единица массы. Относительная атомная масса. Количество вещества. Молярная масса. Постоянная Авогадро. Виды агрегатных состояний. Упорядоченная молекулярная структура — твердое тело. Неупорядоченные молекулярные структуры — жидкость, газ, плазма.***Тема проекта***Как взвесить молекулу? | 2 |  |  |
| 9 | **Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (6 ч)** |
| Идеальный газ. Статистический метод. Статистический интервал. Среднее значение физической величины. Распределение частиц по скоростям\*. ОпытШтерна\*. Распределение молекул по скоростям\*. Температура идеального газа — мера средней кинетической энергии молекул. Термодинамическая (абсолютная) шкала температур. Абсолютный нуль температуры. Шкалы температур. Связь между температурными шкалами. Скорость теплового движения молекул.Давление атмосферного воздуха. Давление идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Закон Дальтона. Концентрация молекул идеального газа при нормальных условиях (постоянная Лошмидта). Уравнение состояния идеального газа. Изотермический процесс. Закон Бойля—Мариотта. Изобарный процесс. Закон Гей-Люссака. Изохорный процесс. Закон Шарля. График каждого изопроцесса. | 6 |  |  |
| 10 | **Термодинамика (5 ч)** |
| Предмет изучения термодинамики. Молекулярно-кинетическая трактовка понятия внутренней энергии тела. Внутренняя энергия идеального газа. Способы изменения внутренней энергии системы.Работа газа при расширении и сжатии. Работа газа при изохорном, изобарном и изотермическом процессах. Геометрический смысл работы (на *р*—*V*-диаграмме).Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики для изопроцессов. Принцип действия теплового двигателя. Основные элементытеплового двигателя. Замкнутый процесс (цикл). КПД теплового двигателя. Воздействие тепловых двигателей на окружающую среду. Обратимый и необратимый процессы. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. | 5 | **ЛР №5** «Изучение процесса установления теплового равновесия между горячей и холодной водой при теплообмене». |  |
| 11 | **Механические волны. Акустика (4 ч)** |
| Способы передачи энергии и импульса из одной точки пространства в другую. Механическая волна. Скорость волны. Продольные механические волны.Поперечные механические волны. Гармоническая волна. Длина волны. Поляризация\*. Плоскость поляризации\*. Линейно-поляризованная механическая волна\*.Возникновение и восприятие звуковых волн. Условие распространения звуковых волн. Зависимость высоты звука от частоты колебаний. Инфразвук. Ультразвук. Скорость звука. Зависимость высоты звука от скорости движения источника и приемника. Эффект Доплера. «Красное смещение» спектральных линий. | 4 |  | *КР №4 по теме: «Молекулярная физика и термодинамика».* |
| 1. *ЭЛЕКТРОСТАТИКА (13 часов)*
 |
| 12 | **Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (7 ч)** |
| Электродинамика и электростатика. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Принцип квантования заряда. Кварки. Электризация. Объяснение явления электризации трением. Электрически изолированная система тел. Закон сохранения электрического заряда. Измерение силы взаимодействия зарядов с помощью крутильных весов. Закон Кулона. Сравнение электростатических и гравитационных сил.Источник электромагнитного поля. Силовая характеристика электростатического поля — напряженность. Принцип суперпозиции электрических полей. Графическое изображение электрического поля. Линии напряженности и их направление. Степень сгущения линий напряженности. Линии напряженности поля системы зарядов.Свободные и связанные заряды. Проводники, диэлектрики, полупроводники. Виды диэлектриков: полярные и неполярные. Пространственное перераспределение зарядов в диэлектрике под действием электростатического поля. Поляризация диэлектрика. Относительная диэлектрическая проницаемостьсреды. Распределение зарядов в металлическом проводнике. Электростатическая индукция. Электростатическая защита. | 7 |  |  |
| 13 | **Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (6 ч)** |
| Потенциальная энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля. Энергетическая характеристика поля — потенциал.Эквипотенциальная поверхность. Работа, совершаемая силами электростатического поля при перемещении заряда. Разность потенциалов. Формула, связывающая напряжение и напряженность. Электрическая емкость. Электроемкость сферы и ее характеристика. Способ увеличения электроемкостипроводника. Конденсатор. Электроемкость плоского конденсатора. Поверхностная плотность заряда. Потенциальная энергия конденсатора. Потенциальная энергия электростатического поля плоского конденсатора. Объемная плотность энергии электростатического поля\*. | 6 | **ЛР №6** *«Энергия заряженного**конденсатора»*. | *КР № 5 по теме: «Электростатика».* |
| 14 | 1. *ПОВТОРЕНИЕ (2 часа)*
 |
| Повторение, обобщение и систематизация материала за курс физики 10 класса. | 2 |  | *Итоговая* *контрольная работа* |
|  | **Всего** | **68** | **4** | **6+1(Вх/контроль)** |

планирование ФИЗИКА – 10

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Дата | Тема урока | Домашнее задание |
| ФИЗИКА В ПОЗНАНИИ ВЕЩЕСТВА, ПОЛЯ, ПРОСТРАНСТВА И ВРЕМЕНИ, 2 часа |
| 1/1 |  | Вводный ИТБ. Что изучает физика. Эксперимент. Закон. Теория. | §1,2; вопросы. |
| 2/2 |  | Идея атомизма. Фундаментальные взаимодействия. | §3,4; вопросы. |
| МЕХАНИКА, 34 часа |
| **Кинематика материальной точки (9 ч)** |
| 3/1 |  | ***Входной контроль за курс физики 9 класса.*** Траектория. Закон движения. Перемещение. | §5,6; вопросы; Р-№ 14 |
| 4/2 |  | Скорость. Средняя путевая скорость и мгновенная скорость. Относительная скорость. | §7; вопросы; с. 25 № 2,3(п); №1(у) |
| 5/3 |  | Равномерное прямолинейное движение. | §8; вопросы; с. 27 № 1-3(п) |
| 6/4 |  | Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. | §9,10; вопросы; с. 35 № 1-3(п); подготовка к ЛР №1 |
| 7/5 |  | *Лабораторная работа № 1 «Исследование скольжения шайбы по наклонной плоскости».* | Повтор. §8-10; Р-№ 81,86(п) |
| 8/6 |  | Свободное падение тел. | §11; вопросы; Р-№ 202, 204(п) |
| 9/7 |  | Кинематика вращательного движения. Кинематика колебательного движения. | §12; вопросы; с. 45 №1-3(п) |
| 10/8 |  | Решение задач по теме: «Кинематика материальной точки». | Повтор. §5-12; Р-№106,108(п); записи в тетр.; подготовка к КР №1 |
| 11/9 |  | *Контрольная работа №1 по теме: «Кинематика материальной точки».* |
| **Динамика материальной точки (9 ч)** |
| 12/1 |  | Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. | §13,14; вопросы; Р-№ 112-119(у) |
| 13/2 |  | Второй закон Ньютона.  | §15; вопросы; с. 58 №1-3(п) |
| 14/3 |  | Третий закон Ньютона. | §16; вопросы; Р-№152-155(у) |
| 15/4 |  | Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения.  | §17; вопросы; с. 64 №1(у); №2,3(п) |
| 16/5 |  | Сила тяжести.Сила упругости. Вес тела.  | §18, 19; вопросы; с. 66 №1-3(п); с. 71 №1,3(п) |
| 17/6 |  | Сила трения. *Лабораторная работа № 2 «Измерение коэффициента трения скольжения».* | §20; вопросы; с. 75 №1-3(п) |
| 18/7 |  | *Лабораторная работа № 3 «Исследование динамики движения бруска по наклонной плоскости»* | Повтор. §13-20 |
| 19/8 |  | Применение законов Ньютона. Решение задач по теме: «Динамика материальной точки».Подготовка к КР №2. | §21; вопросы; с. 80 №31-39(п); Повтор. §13-20; записи в тетр.  |
| 20/9 |  | *Контрольная работа №2 по теме: «Динамика материальной точки».* |  |
| **Законы сохранения (7 ч)** |
| 21/1 |  | Импульс тела. Закон сохранения импульса. | §22,23; вопросы. |
| 22/2 |  | Решение задач по теме: «Закон сохранения импульса». | §22-23; вопросы. |
| 23/3 |  | Работа силы. Мощность. | §24,25; вопросы. |
| 24/4 |  | Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. | §26,27; вопросы. |
| 25/5 |  | Закон сохранения механической энергии.  | §28; вопросы. |
| 26/6 |  | *Лабораторная работа № 4* «Исследование закона сохранения энергии при действии силы упругости и силы тяжести». |  |
| 27/7 |  | Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения. | §29; вопросы. Повтор. §26-28; подготовка к СР |
| **Динамика периодического движения (5 ч)** |
| 28/1 |  | Законы механики и движение небесных тел. | §30; вопросы. |
| 29/2 |  | Динамика свободных колебаний. | §31; вопросы. |
| 30/3 |  | Колебательная система под действием внешних сил. Резонанс. | §32; вопросы. |
| 31/4 |  | Решение задач по теме: «Законы сохранения». | Повтор.§22-32;  |
| 32/5 |  | *Контрольная работа №3 по теме: «Законы сохранения».* |  |
| **Статика (1 ч)** |
| 33/1 |  | Условия равновесия для поступательного и вращательного движения. | §33,34; вопросы. |
| **Релятивистская механика (3 ч)** |
| 34/1 |  | Постулаты специальной теории относительности. Относительность времени. | §35,36; вопросы. |
| 35/2 |  | Релятивистский закон сложения скоростей. | §37; вопросы. |
| 36/3 |  | Взаимосвязь энергии и массы. | §38; вопросы. |
| МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА, 17 часов. |
| **Молекулярная структура вещества (2 ч)** |
| 37/1 |  | Масса атомов. Молярная масса. | §39; вопросы. |
| 38/2 |  | Агрегатные состояния вещества. | §40; вопросы. |
| **Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (6 ч)** |
| 39/1 |  | Статистическое описание идеального газа. Распределение молекул идеального газа по скоростям. | §41,42; вопросы. |
| 40/2 |  | Температура. | §43; вопросы. |
| 41/3 |  | Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. | §44; вопросы. |
| 42/4 |  | Уравнение Клапейрона—Менделеева. | §45; вопросы. |
| 43/5 |  | Изопроцессы. | §46; вопросы. |
| 44/6 |  | Решение задач по теме: «МКТ». | Повтор. §39-46;  |
| **Термодинамика (5 ч)** |
| 45/1 |  | Внутренняя энергия. | §47; вопросы. |
| 46/2 |  | Работа газа при изопроцессах. | §48; вопросы. |
| 47/3 |  | Первый закон термодинамики. | §49; вопросы. |
| 48/4 |  | *Лабораторная работа № 5* «Изучение процесса установления теплового равновесия между горячей и холодной водой при теплообмене». | Повтор. §47-49;  |
| 49/5 |  | Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики. | §50,51; вопросы. |
| **Механические волны. Акустика (4 ч)** |
| 50/1 |  | Распространение волн в упругой среде. Периодические волны. | §52,53; вопросы. |
| 51/2 |  | Звуковые волны. Эффект Доплера. | §54,55; вопросы. |
| 52/3 |  | Решение задач по теме: «Молекулярная физика и термодинамика». | Повтор. §39-55;  |
| 53/4 |  | *Контрольная работа №4 по теме: «Молекулярная физика и термодинамика».* |
| ЭЛЕКТРОСТАТИКА, 13 часов |
| **Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (7 ч)** |
| 54/1 |  | Электрический заряд. Квантование заряда. | §56; вопросы. |
| 55/2 |  | Электризация тел. Закон сохранения заряда. Закон Кулона | §57,58; вопросы. |
| 56/3 |  | Напряженность электростатического поля.  | §59; вопросы. |
| 57/4 |  | Линии напряженности электростатического поля. | §60; вопросы. |
| 58/5 |  | Электрическое поле в веществе. | §61; вопросы. |
| 59/6 |  | Диэлектрики в электростатическом поле. Проводники в электрическом поле. | §62;63 вопросы. |
| 60/7 |  | Решение задач по теме: «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов». | Повтор.§56-63;  |
| **Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (6 ч)** |
| 61/1 |  | Потенциал электростатического поля | §64; вопросы. |
| 62/2 |  | Разность потенциалов | §65; вопросы. |
| 63/3 |  | Электроемкость уединенного проводника и конденсатора | §66,67; вопросы. |
| 64/4 |  | Энергия электростатического поля | §68; вопросы. |
| 65/5 |  | Решение задач по теме: «Электростатика». | Повтор.§56-68;  |
| 66/6 |  | *Контрольная работа № 5 по теме: «Электростатика».* |
| ПОВТОРЕНИЕ, 2 часа |
| 67/1 |  | ***Итоговая контрольная работа.*** |
| 68/2 |  | Повторительно-обобщающий урок по курсу физики 10 класса. |  |

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ФИЗИКА-11**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема главы, раздела** | **Содержание темы** | **Всего часов** | **Из них** |
| **Лабораторные работы и опыты****(тема)** | **Контрольные и диагностические работы****(тема)** |
| 1 | Электродинамика | Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.* Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.* Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Геометрическая оптика. Волновые свойства света.  | 41 | **ЛР №1** «Исследование зависимости силы тока через спираль лампы накаливания от напряжения на ней».**ЛР №2** «Исследование закона Ома для полной цепи».**ЛР №3** «Исследование явления электромагнитной индукции».**ЛР № 4** «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки». | ***Входной контроль за курс физики 10 класса.****КР № 1 по теме: «Постоянный электрический ток».**КР №2 по теме: «Магнитное поле. Электромагнетизм».**КР № 3 по теме: «Электромагнитные волны. Волновые свойства света».* |
| 2 | Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра | Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.* Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. | 20 | **ЛР № 5** «Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания». | *КР № 4 по теме: «Квантовая теория электромагнитного излучения».**КР №5 по теме: «Физика атома и атомного ядра».* |
| 3 | Строение Вселенной | Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии. Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной. | 5 |  |  |
| 4 | Повторение |  | 2 |  | *Итоговая**контрольная работа* |
|  | **Всего** |  | **68** | **5** | **6+ Вх/контроль** |

Поурочное планирование ФИЗИКА – 11

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Дата | Тема урока | Домашнее задание |
| ЭЛЕКТРОДИНАМИКА, 39 часов |
| 1/1 |  | Вводный ИТБ. Электрический ток. Сила тока.  | §1,2; вопросы. |
| 2/2 |  | Источник тока в электрической цепи. ЭДС. | §3; вопросы. |
| 3/3 |  | ***Входной контроль за курс физики 10 класса.***Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). | §4; вопросы. |
| 4/4 |  | Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Примесный полупроводник – составная часть элементов схем. | §5,6; вопросы. |
| 5/5 |  | Электрический ток в электролитах. | §7; вопросы. |
| 6/6 |  | Соединения проводников. | §8; вопросы. |
| 7/7 |  | Закон Ома для замкнутой цепи. Измерение силы тока и напряжения. | §9, 10; вопросы. |
| 8/8 |  | **ЛР №1** «Исследование зависимости силы тока через спираль лампы накаливания от напряжения на ней». | §8-10; повторить.  |
| 9/9 |  | **ЛР №2** «Исследование закона Ома для полной цепи». | §8-10; повторить.  |
| 10/10 |  | Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. | §11; вопросы |
| 11/11 |  | Решение задач по теме: «Постоянный электрический ток». | §1-11; повторить |
| 12/12 |  | *Контрольная работа № 1по теме: «Постоянный электрический ток».* |
| 13/13 |  | Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. | §12,13; вопросы. |
| 14/14 |  | Линии магнитной индукции. | §14; вопросы. |
| 15/15 |  | Действие магнитного поля на проводник с током. Рамка с током в однородном магнитном поле. | §15, 16; вопросы. |
| 16/16 |  | Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. | §17,18; вопросы. |
| 17/17 |  | Взаимодействие электрических токов. Магнитный поток. | §19,20; вопросы. |
| 18/18 |  | Энергия магнитного поля тока. | §21; вопросы. |
| 19/19 |  | ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. | §22; вопросы. |
| 20/20 |  | Электромагнитная индукция.  | §23; вопросы. |
| 21/21 |  | Самоиндукция. Использование электромагнитной индукции. | §24,25; вопросы. |
| 22/22 |  | **ЛР №3** «Исследование явления электромагнитной индукции». | §23-25; повторить. |
| 23/23 |  | Генерирование переменного электрического тока. Передача электроэнергии на расстояние. | §26,27; вопросы. |
| 24/24 |  | Магнитоэлектрическая индукция. Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. | §28,29; вопросы. |
| 25/25 |  | Решение задач по теме: «Магнитное поле. Электромагнетизм». | §12-25; повторить. |
| 26/26 |  | *Контрольная работа №2 по теме: «Магнитное поле. Электромагнетизм».* |
| 27/27 |  | Электромагнитные волны. | §30; вопросы. |
| 28/28 |  | Распространение электромагнитных волн. | §31; вопросы. |
| 29/29 |  | Энергия, давление и импульс электромагнитных волн. | §32,33; вопросы. |
| 30/30 |  | Спектр электромагнитных волн. | §34; вопросы. |
| 31/31 |  | Радио- и СВЧ-волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание. | §35,36; вопросы. |
| 32/32 |  | Принцип Гюйгенса. | §37; вопросы. |
| 33/33 |  | Преломление волн. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. | §38-39; вопросы. |
| 34/34 |  | Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. | §40-41; вопросы. |
| 35/35 |  | Когерентные источники света. | §42; вопросы. |
| 36/36 |  | Дифракция света. Дифракция света на щели. Дифракционная решетка. | §43-44; вопросы. |
| 37/37 |  | **ЛР № 4** «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки». | §43-44; повторить. |
| 38/38 |  | Решение задач по теме: «Электромагнитные волны. Волновые свойства света». | §30-44; повторить. |
| 39/39 |  | *Контрольная работа № 3 по теме: «Электромагнитные волны. Волновые свойства света».* |
| КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА, 20 часов |
| 40/1 |  | Фотоэффект. | §45; вопросы. |
| 41/2 |  | Корпускулярно-волновой дуализм. | §46; вопросы. |
| 42/3 |  | Волновые свойства частиц. | §47; вопросы. |
| 43/4 |  | Планетарная модель атома. | §48; вопросы. |
| 44/5 |  | Теория атома водорода. | §49; вопросы. |
| 45/6 |  | Поглощение и излучение света атомом. | §50; вопросы. |
| 46/7 |  | Лазер. Электрический разряд в газах. | §51,52; вопросы. |
| 47/8 |  | **ЛР № 5** «Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания». | §45-52; вопросы. |
| 48/9 |  | Решение задач по теме: «Квантовая теория электромагнитного излучения». | §45-52; вопросы. |
| 49/10 |  | *Контрольная работа № 4 по теме: «Квантовая теория электромагнитного излучения».* |
| 50/11 |  | Состав атомного ядра. | §53; вопросы. |
| 51/12 |  | Энергия связи нуклонов в ядре. | §54; вопросы. |
| 52/13 |  | Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. | §55,56; вопросы. |
| 53/14 |  | Искусственная радиоактивность. Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика. | §57-58; вопросы. |
| 54/15 |  | Термоядерный синтез. Ядерное оружие. | §59-60; вопросы. |
| 55/16 |  | Биологическое действие радиоактивных излучений. | §61; вопросы. |
| 56/17 |  | Классификация элементарных частиц. | §62; вопросы. |
| 57/18 |  | Лептоны и адроны. Кварки. Взаимодействие кварков. | §63-65; вопросы. |
| 58/19 |  | Решение задач по теме: «Физика атома и атомного ядра». | §53-65; вопросы. |
| 59/20 |  | *Контрольная работа №5 по теме: «Физика атома и атомного ядра».* |
| СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ, 5 часов |
| 60/1 |  | Структура Вселенной. Расширение и эволюция Вселенной. | §66-67; вопросы. |
| 61/2 |  | Образование астрономических структур. Звезды, галактики. | §68,69; вопросы. |
| 62/3 |  | Образование и эволюция Солнечной системы. | §70; вопросы. |
| 63/4 |  | Эволюция планет земной группы. Эволюция планет-гигантов. | §71-72; вопросы. |
| 64/5 |  | Возможные сценарии эволюции Вселенной | §73; вопросы. |
| ПОВТОРЕНИЕ, 2 часа |
| 65/1 |  | ***Итоговая контрольная работа.*** |  |
| 66/2 |  | Повторительно-обобщающий урок по курсу физики 11 класса. |  |

**В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:**

**Выпускник на базовом уровне научится:**

* демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
* демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
* устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
* использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
* различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
* проводить прямые и косвенные изменения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
* проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
* использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
* использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
* решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
* решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
* учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
* использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристикахизученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
* использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
* *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
* *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*
* *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
* *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*
* *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*