

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**‌Министерство образования, науки и молодёжной политики**   
 **Краснодарского края‌‌**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**средняя общеобразовательная школа № 14**

**муниципального образования город Новороссийск**

**им. В.И. Помещика**

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического

совета от 30.08. 2022 года

протокол № 1

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

О.В.Семенычева

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ФИЗИКЕ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Уровень образования (класс) \_\_\_\_среднее общее образование, 10-11 классы

Количество часов \_\_\_\_\_\_136\_\_\_\_\_\_\_

Учитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Семенченко Г.В.

Программа разработана на основе

образовательной программы среднего общего образования МБОУ СОШ № 14, примерной основной образовательной программы среднего общего образования**;** авторской программы А.В. Шаталина, Программы для общеобразовательных учреждений. Физика 10-11, серии «Классический курс» М.: Просвещение, 2021.

Рабочая программа по физике для средней (полной) общеобразовательной школы реализуется при использовании учебников «ФИЗИКА» для 10 и 11 классов линии «Классический курс» авторов Г.Я.Мякишева, Б.Б.Буховцева, Н.Н.Сотского, В.М.Чаругина под редакцией Н.А.Парфентьевой.

Программа составлена на основе:

- требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования (ООП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования (ФГОС СОО);

- примерной основной образовательной программы среднего общего образования;

- авторской программы А.В. Шаталиной «Физика. Классический курс. 10-11 классы», Москва: «Просвещение», 2021.

В основе программы лежит учебный базисный план МБОУ СОШ № 14, утвержденный педагогическим советом от 30.08.2022 г. № 1.

**1.Планируемые результаты освоения учебного предмета**

*Личностные результаты отражают, сформированность, в том числе в части:*

1. *Патриотического воспитания*

ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения физической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной физики, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

1. *Гражданского воспитания и нравственного воспитания детей на основе российских традиционных ценностей*

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

1. *Духовное и нравственное воспитание детей на основе российской идентичности;*
2. *Приобщение детей к культурному наследию (Эстетическое воспитание);*
3. *Популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания)*

мировоззренческих представлений соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли предмета в познании этих закономерностей;

познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по предмету, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;

познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

1. *Физического воспитания формирования культуры здоровья*

осознания ценности жизни, ответственного поведения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек, необходимости соблюдения правил безопасности в быту и реальной жизни;

1. *Трудового воспитания и профессионального самоопределения*

коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к предмету, общественных интересов и потребностей;

1. *Экологического воспитания*

экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

способности применять знания, получаемые при изучении предмета, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов предмета;

экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

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

1. ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
2. готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
3. готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
4. готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
5. принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

1. 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;

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

* мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

**Планируемые метапредметные результаты освоения ООП**

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

1. **Регулятивные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

**2. Познавательные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

1. **Коммуникативные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

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

**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.*

Примерная программа учебного предмета «Физика» направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

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.

В соответствии 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.

Цели изучения физики представлены на разных уровнях (Стандарты ФГОС ΙΙ поколения).

Изучение предметной области «Естественные науки» должны обеспечивать:

сформированность основ целостной научной картины мира;

формирование понимания взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук; сформированность понимания влияния естественных наук на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;

создание условий для развития навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию;

сформированность умений анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию;

сформированность навыков безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования.

Предметные результаты изучения предметной области «Естественные науки» включают предметные результаты изучения учебных предметов:

«Физика» (базовый уровень) – требования к предметным результатам освоения базового курса физики должны отражать:

1. сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
2. владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
3. владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
4. сформированность умения решать физические задачи;
5. сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
6. сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.
7. **содержание учебного курса «физика 10 - 11»**

**Физика и естесственно научный метод познания природы 1 ч**

Физика - фундаментальная наука о природе.

Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Научные факты и гипотезы. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия.

Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в

практической деятельности людей. *Физика и культура.*

**Механика 28 ч**

**Кинематика 6 ч**

Границы применимости классической механики. Пространство и время.

Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и

векторные физические величины. Важнейшие кинематические характеристики - перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений. Равномерное и равноускоренное прямолинейное

движение. Равномерное движение по окружности.

*Лабораторная работа №1*« Изучение движения тела по окружности ».

**Законы динамики Ньютона 4 ч**

Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Силы тяжести, вес, невесомость. Силы упругости, силы трения. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения.

**Силы в механике 5 ч**

Сила тяжести, вес, невесомость. Силы упругости, силы трения. Законы: всемирного тяготения, Гука, трения. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.*

*Лабораторная работа № 2* «Измерение жесткости пружины»

*Лабораторная работа № 3* «Измерение коэффициента трения скольжения»

**Законы сохранения импульса 3 ч.**

Импульс материальной точки и системы. Измерение и сохранение импульса. Импульс силы.

**Законы сохранения механической энергии 5 ч.**

Механическая работа. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости.

*Лабораторная работа №4*«Изучение закона сохранения механической энергии»

**Статика 3ч.**

*Равновесие материальной точки и твёрдого тела.* *Условие равновесия. Момент силы.*

*Лабораторная работа № 5* «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил».

**Основы гидромеханики 2 ч.**

*Равновесие жидкости и газа.* Давление. *Движение жидкости и газов.*

Закон Паскаля. Закон Архимеда. Плавание тел.

**Молекулярная физика и термодинамика. 18ч**

**Основы молекулярно-кинетической теории 3 ч.**

Молекулярно – кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Броуновское движение. Тепловое равновесие. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Шкалы Цельсия и Кельвина. Силы взаимодействия молекул в разных агрегатных состояниях вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

**Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. 4 ч**

Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Изопроцессы. Газовые законы.

*Лабораторная работа № 6* «Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами».

*Лабораторная работа № 7* «Экспериментальная проверка закона Гей- Люссака (измерение термодинамических параметров газа)».

**Взаимные превращения жидкостей и газов 1 ч.**

Агрегатные состояния вещества. Взаимные превращения жидкости и газа. Насыщенные и ненасыщенные пары.

**Жидкости 1 ч.**

*Модель строения жидкостей.* Поверхностное натяжение.

**Твердые тела 1ч.**

Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел. Жидкие кристаллы.

**Основы термодинамики. 8 ч**

Внутренняя энергия. Термодинамическая система и ее равновесное состояние. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Теплоемкость.

Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.

Необратимость тепловых процессов.

Преобразование энергии в тепловых машинах. Принципы действия и КПД тепловых машин.

**Основы электродинамики 18 ч**

**Электростатика. 6 ч**

Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое взаимодействие.

Закон Кулона.

Напряженность и потенциал электростатического поля, связь между ними. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов.

Проводники, полупроводники и диэлектрики. Электроёмкость. Конденсатор.

**Законы постоянного тока. 8 ч**

Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление.

Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.

Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи.

*Лабораторная работа № 8* «Последовательное и параллельное соединения проводников».

*Лабораторная работа №9* «Измерение ЭДС источника тока».

**Электрический ток в различных средах 4 ч.**

Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.* **Резерв 3 ч ( повторение)**

**Основы электродинамики (продолжение) 9 ч.**

**Магнитное поле. 5ч**

Магнитное поле. Индукции магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Правило левой руки. Магнитные свойства вещества.

*Лабораторная работа № 1* «Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током».

**Электромагнитная индукция 4ч.**

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле. *Энергия электромагнитного поля.*

*Лабораторная работа № 2* «Исследование явления электромагнитной индукции».

**Колебания и волны. 16ч**

**Механические колебания 3ч.**

Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Математический и пружинный маятники. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращение энергии при колебаниях. Вынужденные колебания, резонанс.

*Лабораторная работа № 3* «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».

**Электромагнитные колебания 6 ч.**

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. Свободные электромагнитные колебания.

**Механические волны 3 ч.**

Механические волны. Поперечные и продольные волны. Скорость и длина волны. Энергия волны. Звуковые волны

**Электромагнитные волны 4ч.**

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Вихревое электрическое поле. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение

**Оптика 13 ч.**

**Световые волны, геометрическая и волновая оптика 11 ч.**

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация. Скорость света.

*Лабораторная работа № 4* «Измерение показателя преломления стекла».

*Лабораторная работа № 5* «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».

*Лабораторная работа № 6* «Измерение длины световой волны».

**Излучение и спектры 2 ч.**

Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ. Тепловое излучение. Шкала электромагнитных волн. Наблюдение спектров.

*Лабораторная работа № 7* «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».

**Основы специальной теории относительности 3 ч.**

Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

**Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра 17 ч**

**Световые кванты 5 ч.**

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова. *Соотношение неопределенностей Гейзинберга.*

**Атомная физика 3 ч.**

Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

*Лабораторная работа № 8*« Исследование спектра водорода»

**Физика атомного ядра 7ч.**

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений. Закон радиоактивного распада. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Термоядерный синтез. *Применение ядерной энергии.*

*Лабораторная работа № 9* «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле».

**Элементарные частицы 2 ч.**

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

**Строение и эволюция Вселенной 5 ч.**

Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля - Луна

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

*Лабораторная работа № 10* «Исследование движения двойных звезд».

**Обобщающее повторение 5 ч.**

**Перечень лабораторных и практических работ**

***Лабораторные работы:***

***10 класс***

1. Изучение движения тела по окружности.
2. Измерение жёсткости пружины.
3. Измерение коэффициента трения скольжения.
4. Изучение закона сохранения механической энергии.
5. Изучение равновесия тела под действием нескольких сил.
6. Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами.
7. Экспериментальная проверка закона Гей – Люссака.
8. Последовательное и параллельное соединение проводников.
9. Измерение ЭДС источника тока.

***11 класс***

1. Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита.
2. Исследование явления электромагнитной индукции.
3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.
4. Определение показателя преломления среды.
5. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.
6. Определение длины световой волны.
7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.
8. Исследование спектра водорода.

Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографии).

1. Исследование движения двойных звёзд (по печатным материалам).

***Прямые измерения:***

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;

- сравнение масс (по взаимодействию);

- измерение сил в механике;

- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;

- оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);

- экспериментальная проверка закона Гей – Люссака (измерение термодинамических параметров газа);

- измерение ЭДС источника тока;

- определение периода обращения двойных звёзд (печатные материалы).

***Косвенные измерения:***

- измерение ускорения;

- измерение ускорения свободного падения;

- определение энергии и импульса по тормозному пути;

- измерение удельной теплоты плавления льда;

- измерение напряжённости вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);

- измерение внутреннего сопротивления источника тока;  
- определение показателя преломления среды;

- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;

- определение длины световой волны;

- оценка информационной ёмкости компакт – диска (СD);

- определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по

фотографиям).

***Наблюдения:***

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта;

- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;

- наблюдение диффузии;

- наблюдение явления электромагнитной индукции;

- наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;

- наблюдение спектров;

- вечерние наблюдения звёзд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

***Проверка гипотез:***

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определённое расстояние тем больше, чем больше масса бруска;

- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;

- квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);

- скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;

- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;

- угол преломления прямо пропорционален углу падения;

- при плотном сложении двух линз оптические силы складываются.

***Направления проектной деятельности:***

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;

- исследование движения тела, брошенного горизонтально;

- исследование центрального удара;

- исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;

- исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);

-исследование изопроцессов;

- исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;

- исследование остывания воды;

- исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;

- исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;

- исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;

- исследование явления электромагнитной индукции;  
- исследование зависимости угла преломления от угла падения;

- исследование зависимости расстояния линзы до изображения от расстояния линзы до предмета;

- исследование спектра водорода;

- исследование движения двойных звёзд (по печатным материалам).

***Конструирование технических устройств:***

- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;

- конструирование рычажных весов;

- конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;

- конструирование электродвигателя;

- конструирование трансформатора;

- конструирование модели телескопа или микроскопа.

Рабочая программа по физике для базового уровня составлена из расчёта 136 часов за два года обучения (по 2 часа в неделю в 10-м и 11-м классах). В авторской программе А.В. Шаталиной «Физика. Классический курс. 10-11 классы» предусмотрено около 10% резервного времени. Резерв используется для увеличения времени на изучение отдельных тем курса физики («Кинематика», «Законы динамики Ньютон», «Законы сохранения механической энергии») и для обобщающего повторения в конце учебного года в 11 классе.

###### 3. Тематическое планирование, с учётом рабочеё программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел, количество часов | Темы | | Характеристика  основных видов  деятельности ученика (на уровне учебных действий) | | Количество часов | Основные направления воспитательной работы |
| ***Введение***  ***1*** | Физика - фундаментальная наука о природе.  Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Научные факты и гипотезы. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия.  Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в  практической деятельности людей. *Физика и культура.* | | Объяснять на конкретных примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современных техники и технологий, в практической деятельности людей.  Демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками.  Воспроизводить схему научного познания, приводить примеры её использования.  Давать определение и распознавать понятия: модель, научная гипотеза, физическая величина, физическое явление, научный факт, физический закон, физическая теория, принцип соответствия. Обосновывать необходимость использования моделей для описания физических явлений и процессов. Приводить примеры конкретных явлений, процессов и моделей для их описания.  Приводить примеры физических величин.  Формулировать физические законы. Указывать границы применимости физических законов. | | **1** |  |
| ***Механика***  ***31*** | Кинематика. | | Давать определения понятий: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью, система отсчета, материальная точка, траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени, скорость равномерного движения, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение.  Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью.  Задавать систему отсчёта для описания движения конкретного тела. Распознавать ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой.  Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения.  Находить в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещение, скорость  равномерного движения, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение. Составлять уравнения равномерного и равноускоренного прямолинейного движения в конкретных ситуациях. Определять по уравнениям параметры движения. Применять знания о построении и чтении графиков зависимости между величинами, полученные на уроках алгебры. Строить график зависимости координаты материальной точки от времени движения. Определять по графику зависимости координаты от времени характер механического движения, начальную координату,  координату в указанный момент времени, изменение координаты за некоторый промежуток времени, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения). Определять по графику зависимости проекции скорости от времени характер механического движения, проекцию начальной скорости, проекцию ускорения, изменение координаты. Определять по графику зависимости проекции ускорения от времени характер механического движения, изменение проекции скорости за определенный промежуток времени.  Давать определения понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная система отсчёта. Распознавать, наблюдать явление инерции. Приводить примеры его проявления в конкретных ситуациях. Выделять действия тел друг на друга и характеризовать их силами. Формулировать первый, второй и третий законы Ньютона, условия их применимости. Перечислять виды взаимодействия тел и виды сил в механике. Давать определение понятий: сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, невесомость. Давать определения понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение. Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел, реактивное движение.  Находить в конкретной ситуации значения: импульса материальной точки, импульса силы.  Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости.  Составлять уравнения, описывающие закон сохранения импульса в  конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.  Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения импульса. Давать определение понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, изолированная система, консервативная сила.  Находить в конкретной ситуации значения физических величин: работы силы, работы силы тяжести, работы силы упругости, работы силы трения, мощности, кинетической энергии, изменения кинетической энергии, потенциальной энергии тел в гравитационном поле, потенциальной энергии упруго деформированного тела, полной механической энергии.  Составлять уравнения, связывающие работу силы, действующей на тело в конкретной ситуации, с изменением кинетической энергии тела. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.  Формулировать закон сохранения полной механической энергии, границы его применимости.  Составлять уравнения, описывающие закон сохранения полной механической энергии, в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Давать определение понятий: равновесие, устойчивое равновесие, неустойчивое равновесие, безразличное равновесие, плечо силы,  момент силы.  Перечислять условия равновесия материальной точки и твёрдого тела. Составлять уравнения, описывающие условия равновесия в конкретных ситуациях. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.  Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды равновесия тел. Давать определение понятий: несжимаемая жидкость, равновесие жидкости и газа, Находить в конкретной ситуации значения давления в покоящейся жидкости или газе.  Формулировать закон Паскаля. Применять закон Паскаля для объяснения гидростатического парадокса, для объяснения принципа действия гидравлического пресса и вычисления его параметров. Формулировать закон Архимеда. Применять закон Архимеда для решения задач. Рассчитывать плотности тел по их поведению в жидкости. Определять возможность плавания тела, гидростатическое давление. | | **7** |  |
| Законы динамики Ньютона | | **5** |  |
| Силы в механике  Закон сохранения импульса  Закон сохранения механической энергии  Статика    Основы гидромеханики | | **5**  **3**  **6**  **3**  **2** |  |
| ***Молекулярная физика. Термодинамика***  ***18*** | Основы молекулярно-кинетической теории. | | Давать определение понятий: тепловые явления, макроскопические тела, тепловое движение, броуновское движение, диффузия, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса, молекула, масса молекулы, скорость движения молекулы, средняя кинетическая энергия молекулы, силы взаимодействия молекул, идеальный газ, микроскопические параметры, макроскопические параметры, давление газа, абсолютная температура, тепловое равновесие, МКТ.  Перечислять микроскопические и макроскопические параметры газа.  Перечислять основные положения МКТ, приводить примеры, результаты наблюдений и описывать эксперименты, доказывающие их справедливость.  Распознавать и описывать явления: тепловое движение, броуновское движение, диффузия. Воспроизводить и объяснять опыты, демонстрирующие зависимость скорости диффузии от температуры и агрегатного состояния вещества. Наблюдать диффузию в жидкостях и газах. Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации; находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.  Описывать способы измерения температуры. Сравнивать шкалы Кельвина и Цельсия. Составлять уравнение, связывающее абсолютную температуру идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации, находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.  Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации, находить,  используя составленное уравнение, неизвестные величины.  Измерять температуру жидкости, газа жидкостными и цифровыми термометрами. Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева—Клапейрона в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Распознавать и описывать изопроцессы в идеальном газе.  Прогнозировать особенности протекания изопроцессов в идеальном газе на основе уравнений состояния идеального газа и Менделеева—Клапейрона. Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы. Определять по графикам характер процесса и макропараметры идеального газа.  Исследовать экспериментально зависимости между макропараметрами при изопроцессах в газе. Давать определение понятий: испарение, конденсация, кипение, динамическое равновесие, насыщенный пар, ненасыщенный пар,  критическая температура, температура кипения, абсолютная влажность воздуха, парциальное давление, относительная влажность воздуха, точка росы. Измерять влажность воздуха с помощью гигрометра и психрометра. Описывать устройство гигрометра и психрометра. Определять относительную влажность по психрометрической таблице. Перечислять свойства жидкости и объяснять их с помощью модели строения жидкости, созданной на основе МКТ.  Давать определение понятий: силы поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения, поверхностная энергия. Распознавать и воспроизводить примеры проявления действия силы поверхностного натяжения.  Находить силу поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения, поверхностную энергию жидкости в конкретных ситуациях.  Различать смачивающие и несмачиваюшие поверхность жидкости. Объяснять причину движения жидкости по капиллярным трубкам. Рассчитывать высоту поднятия (опускания) жидкости по капилляру. Давать определение понятий: кристаллическое тело, аморфное тело, анизотропия.  Перечислять свойства твёрдых тел. Давать определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа, теплоёмкость, количество теплоты, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, работа в термодинамике, адиабатный процесс, обратимый процесс, необратимый процесс, нагреватель, холодильник, рабочее тело, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя. Находить значения внутренней энергии идеального газа, изменение внутренней энергии идеального газа, работы идеального газа, работы над идеальным газом, количества теплоты в конкретных ситуациях.  Находить значение работы идеального газа по графику зависимости давления от объема при изобарном процессе. Формулировать первый закон термодинамики. Составлять уравнение, описывающее первый закон термодинамики, в конкретных ситуациях, для изопроцессов в идеальном газе, находить; используя составленное уравнение, неизвестные величины.  Различать обратимые и необратимые процессы. Подтверждать примерами необратимость тепловых процессов. | | **3** |  |
| Уравнение состояния газа | | **4** |  |
| Взаимные превращения жидкостей и газов. | | **1** |  |
| Жидкости | | **1** |  |
| Твердые тела | | **1** |  |
| Основы термодинамики | | **8** |  |
| ***Основы электродинамики***  ***18*** | Электростатика. | | Давать определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический заряд, свободный электрический заряд, электрическое поле, напряжённость электрического поля, линии напряжённости электрического поля, однородное электрическое поле, потенциал электрического поля, разность потенциалов, энергия электрического поля, эквипотенциальная поверхность, электростатическая индукция, поляризация диэлектриков, диэлектрическая проницаемостьвещества, электроёмкость, конденсатор.  Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные способы электризации тел. Объяснять явление электризации на основе знаний о строении вещества. Описывать и воспроизводить взаимодействие заряженных тел.  Описывать принцип действия электрометра.  Формулировать закон сохранения электрического заряда, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон сохранения электрического заряда, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.  Формулировать закон Кулона, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Кулона, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.  Вычислять значение напряжённости поля точечного электрического заряда, определять направление вектора напряжённости в конкретной ситуации. Формулировать принцип суперпозиции электрических полей. Определять направление и значение результирующей напряжённости электрического поля системы точечных зарядов. Объяснять устройство и принцип действия, практическое значение конденсаторов.  Вычислять значения электроёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях. Давать определение понятий: электрический ток, сила тока, вольт- амперная характеристика, электрическое сопротивление, сторонние силы, электродвижущая сила.  Перечислять условия существования электрического тока. Распознавать и воспроизводить явление электрического тока, действия электрического тока в проводнике, объяснять механизм явлений на основании знаний о строении вещества. Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его  применимости. Составлять уравнение, описывающее закон Ома для  участка цепи, в конкретных ситуациях; вычислять, используя  составленное уравнение, неизвестные значения величин.  Рассчитывать общее сопротивление участка цепи при  последовательном и параллельном соединении проводников. Формулировать и использовать закон Джоуля—Ленца. Определять  работу и мощность электрического тока, количество теплоты,  выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах.  Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его  применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Ома для  полной цепи, в конкретных ситуациях; находить, используя  составленное уравнение, неизвестные величины.  Измерять значение электродвижущей силы, напряжение и силу тока  на участке цепи с помощью вольтметра, амперметра и цифровых датчиков напряжения и силы тока. Давать определение понятий: носители электрического заряда, проводимость, сверхпроводимость, собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость, р—п-переход, вакуум, термоэлектронная эмиссия, электролиз, газовый разряд, рекомбинация, ионизация, самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд, плазма. Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через проводники, полупроводники, вакуум, электролиты, газы.  Качественно характеризовать электрический ток в среде: называть носители зарядов, механизм их образования, характер движения зарядов в электрическом поле и в его отсутствии, зависимость силы тока от напряжения, зависимость силы тока от внешних условий. | | **6** |  |
| Законы постоянного тока. | | **8** |  |
| Электрический ток в различных средах. | | **4** |  |
| Резерв (Повторение) | |  |  |
| **11 класс** | | | | |  |
| ***Основы электродинамики (продолжение)***  ***9*** | Магнитное поле | Давать определения понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри, магнитная проницаемость вещества. Давать определение единицы индукции магнитного поля. Перечислять основные свойства магнитного поля.  Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током.  Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действия магнитного поля на движущуюся заряженную частицу.  Формулировать закон Ампера, границы его применимости. Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки.  Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач. Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков Давать определения понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции.  Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца.  Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, границы его применимости.  Исследовать явление электромагнитной индукции. Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля. | | **5** | |  |
| Электромагнитная индукция | **4** | |  |
|  |  | |  |
| ***Колебания и волны***  ***16*** | Механические колебания | Давать определения понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза.  Перечислять условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем.  Описывать модели: пружинный маятник, математический маятник. Перечислять виды колебательного движения, их свойства. Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические  колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс.  Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний.  Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебания.  Представлять зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического и пружинного маятника графически, определять по графику характеристики: амплитуду, период и частоту. Давать определения понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, индуктивное сопротивление, емкостное сопротивление, полное сопротивление цепи переменного тока, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации. Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы.  Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока.  Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях.  Представлять зависимость электрического заряда, силы тока и  напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях. Определять по графику колебаний его характеристики: амплитуду, период и частоту. Находить в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического и пружинного маятника, энергии маятника. Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине. Записывать формулу Томсона. Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний. Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях. Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока.  Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором. Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления. Находить значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующих значений тока и напряжения.  Называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока.  Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора.  Вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях. Давать определения понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, плоская волна, волновая поверхность, фронт волны, луч, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поляризация механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна.  Перечислять свойства и характеристики механических волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию механических волн.  Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз.  Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волны, разности фаз волн. Давать определения понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, волновая поверхность, фронт волны, луч, плотность потока излучения, точечный источник излучения, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование.  Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи.  Выделять роль А. С. Попова в изучении электромагнитных волн и создании радиосвязи. Относиться с уважением к учёным и их открытиям. Обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки | | **3** | |  |
| Электромагнитные колебания | **6** | |  |
| Механические волны | **3** | |  |
| Электромагнитные волны | **4** | |  |
| ***Оптика***  ***13*** | Световые волны. Геометрическая и волновая оптика. | Давать определения понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решетка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет.  Описывать методы измерения скорости света.  Перечислять свойства световых волн.  Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн. Формулировать принцип Г юйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости.  Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе. Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе. Перечислять виды линз, их основные характеристики — оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила.  Находить в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решетки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов.  Записывать формулу тонкой линзы, находить в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины.  Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков.  Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линзы, длину световой волны с помощью дифракционной решетки, оценивать информационную ёмкостькомпакт-диска (CD).  Перечислять области применения интерференции света,  дифракции света, поляризации света.  Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от  линзы до предмета. Давать определения понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ.  Перечислять виды спектров. Распознавать, воспроизводить, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения. | | **11** | |  |
| Излучение и спектры | **2** | |  |
| ***Основы специальной теории относительности***  ***3*** | Основы специальной теории относительности | Давать определения понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчета, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя. | | **3** | |  |
| ***Квантовая физика***  ***17*** | Световые кванты | Давать определения понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта,  Формулировать предмет и задачи квантовой физики.  Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта.  Описывать опыты Столетова.  Формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта. Анализировать законы фотоэффекта.  Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины.  Находить в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта.  Приводить примеры использования фотоэффекта.  Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма. Давать определения понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, спонтанное и вынужденное излучение света.  Описывать опыты Резерфорда.  Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда. Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры. Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома. Давать определения понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, спонтанное и вынужденное излучение света.  Описывать опыты Резерфорда.  Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда. Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры. Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома. Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, виртуальные частицы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, активность радиоактивного вещества, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция.  Сравнивать свойства протона и нейтрона.  Описывать протонно-нейтронную модель ядра.  Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов.  Сравнивать силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре.  Перечислять и описывать свойства ядерных сил.  Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер.  Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма-излучений. Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов. Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада. Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергический выход ядерных реакций. Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнивать ядерные и термоядерные реакции.  Объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов. Участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики. Давать определения понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон.  Перечислять основные свойства элементарных частиц.  Выделять группы элементарных частиц.  Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц.  Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар.  Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий. Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц. Называть основные виды ускорителей элементарных частиц. Находить в литературе и в Интернете сведения об истории открытия элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц.  Описывать современную физическую картину мира. | | **5** | |  |
| Атомная физика | **3** | |  |
| Физика атомного ядра | **7** | |  |
| Элементарные частицы | **2** | |  |
| ***Строение Вселенной 5*** | Солнечная система. Строение и эволюция Вселенной. | Давать определения понятий: астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной.  Наблюдать Луну и планеты в телескоп.  Выделять особенности системы Земля—Луна.  Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения.  Объяснять приливы и отливы.  Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел.  Описывать строение Солнца.  Наблюдать солнечные пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца.  Перечислять типичные группы звёзд, основные физические характеристики звёзд. Описывать эволюцию звёзд от рождения до  смерти. Называть самые яркие звёзды и созвездия.  Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик.  Выделять Млечный путь среди других галактик. Определять место Солнечной системы в ней.  Оценивать порядок расстояний до космических объектов.  Описывать суть «красного смещения» и его использование при изучении галактик.  Приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной. | | **5** | |  |
| ***Повторение 5*** | Повторение |  | | **5** | |  |
| ***итого:***  ***136*** |  |  | | **136** | |  |

**Системы оценивания**

Оценка устных ответов обучающихся.

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом усвоенным при изучении других предметов.

Оценка 4 ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; не препятствует дальнейшему усвоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих

преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

Оценка письменных контрольных работ.

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 работы.

Оценка лабораторных работ.

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка 4 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если учащийся не соблюдал требований правил безопасного труда.

Перечень ошибок.

I. Грубые ошибки.

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.

2. Неумение выделять в ответе главное.

3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.

4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы

5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты

6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.

7. Неумение определить показания измерительного прибора.

8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

II. Негрубые ошибки.

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.

2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.

3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.

4. Нерациональный выбор хода решения.

III. Недочеты.

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.

2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.

3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.

4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

5. Орфографические и пунктуационные ошибки

**Критерии оценки проектной работы**

**Критерии оценки проектной работы** разрабатываются с учётом целей и задач проектной деятельности на данном этапе образования. Индивидуальный проект целесообразно оценивать по следующим критериям:

1.**Способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем**,проявляющаяся в умении поставить проблему и выбрать адекватные способы её решения, включая поиск и обработку информации, формулировку выводов и/или обоснование и реализацию/апробацию принятого решения, обоснование и создание модели, прогноза, модели, макета, объекта, творческого решения и т. п. Данный критерий в целом включает оценку сформированности познавательных учебных действий.

2.**Сформированность предметных знаний и способов действий**, проявляющаяся в умении раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой проблемой/темой использовать имеющиеся знания и способы действий.

3.**Сформированность регулятивных действий**, проявляющаяся в умении самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во времени, использовать ресурсные возможности для достижения целей, осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях.

4.**Сформированность коммуникативных действий**, проявляющаяся в умении ясно изложить и оформить выполненную работу, представить её результаты, аргументированно ответить на вопросы.

Результаты выполненного проекта могут быть описаны на основе интегрального (уровневого) подхода или на основе аналитического подхода.

При ***интегральном описании*** результатов выполнения проекта вывод об уровне сформированности навыков проектной деятельности делается на основе оценки всей совокупности основных элементов проекта (продукта и пояснительной записки, отзыва, презентации) по каждому из четырёх названных выше критериев.

При этом в соответствии с принятой системой оценки целесообразно выделять два уровня сформированности навыков проектной деятельности: *базовый* и *повышенный*. Главное отличие выделенных уровней состоит в степени самостоятельности обучающегося в ходе выполнения проекта, поэтому выявление и фиксация в ходе защиты того, что обучающийся способен выполнять самостоятельно, а что — только с помощью руководителя проекта, являются основной задачей оценочной деятельности.

Ниже приводится примерное содержательное описание каждого из вышеназванных критериев.

**Содержательное описание каждого критерия**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Уровни сформированности навыков проектной деятельности** | |
| **Базовый** | **Повышенный** |
| **Самосто-ятельное приобре-тение знаний и решение проблем** | Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно с опорой на помощь руководителя ставить проблему и находить пути её решения; продемонстрирована способность приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания изученного | Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно ставить проблему и находить пути её решения; продемонстрировано свободное владение логическими операциями, навыками критического мышления, умение самостоятельно мыслить; продемонстрирована способность на этой основе приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания проблемы |
| **Знание предмета** | Продемонстрировано понимание содержания выполненной работы. В работе и в ответах на вопросы по содержанию работы отсутствуют грубые ошибки | Продемонстрировано свободное владение предметом проектной деятельности. Ошибки отсутствуют |
| **Регуля-тивные действия** | Продемонстрированы навыки определения темы и планирования работы.  Работа доведена до конца и представлена комиссии;  некоторые этапы выполнялись под контролем и при поддержке руководителя. При этом проявляются отдельные элементы самооценки и самоконтроля обучающегося | Работа тщательно спланирована и последовательно реализована, своевременно пройдены все необходимые этапы обсуждения и представления.  Контроль и коррекция осуществлялись самостоятельно |
| **Комму-никация** | Продемонстрированы навыки оформления проектной работы и пояснительной записки, а также подготовки простой презентации. Автор отвечает на вопросы | Тема ясно определена и пояснена. Текст/сообщение хорошо структурированы. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументированно. Работа/сообщение вызывает интерес. Автор свободно отвечает на вопросы |

Решение о том, что проект выполнен на повышенном уровне, принимается при условии, что:

1) такая оценка выставлена комиссией по каждому из трёх предъявляемых критериев, характеризующих сформированность метапредметных умений (способности к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем, сформированности регулятивных действий и сформированности коммуникативных действий). Сформированность предметных знаний и способов действий может быть зафиксирована на базовом уровне;

2) ни один из обязательных элементов проекта (продукт, пояснительная записка, отзыв руководителя или презентация) не даёт оснований для иного решения.

Решение о том, что проект выполнен на базовом уровне, принимается при условии, что:

1) такая оценка выставлена комиссией по каждому из предъявляемых критериев;

2) продемонстрированы все обязательные элементы проекта: завершённый продукт, отвечающий исходному замыслу, список использованных источников, положительный отзыв руководителя, презентация проекта;

3) даны ответы на вопросы.

В случае выдающихся проектов комиссия может подготовить особое заключение о достоинствах проекта, которое может быть предъявлено при поступлении в профильные классы.

Таким образом, качество выполненного проекта и предлагаемый подход к описанию его результатов позволяют в целом оценить способность учащихся производить значимый для себя и/или для других людей продукт, наличие творческого потенциала, способность довести дело до конца, ответственность и другие качества, формируемые в школе.

Отметка за выполнение проекта выставляется в графу «Проектная деятельность» или «Экзамен» в классном журнале и личном деле. В документ государственного образца об уровне образования — аттестат об основном общем образовании — отметка выставляется в свободную строку.

Результаты выполнения индивидуального проекта могут рассматриваться как дополнительное основание при зачислении выпускника общеобразовательного учреждения на избранное им направление профильного образования.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Протокол заседания  Методического объединения  Учителей физики и математики  МБОУ СОШ № 14  от 30.08. 2019 года № 1  \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  подпись Ф.И.О. |  | СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  подпись Ф.И.О.  \_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 года |