

Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 46» г. Оренбурга

Утверждаю:  
Директор  
МОАУ «СОШ № 46»  
\_\_\_\_\_ М.В. Попова  
«30» августа 2021г.  
пр. №01-11/203

Согласовано:  
Заместитель  
директора по УВР  
\_\_\_\_\_ О.В. Фирсова  
«30» августа 2021г.

Рассмотрено:  
на заседании  
педагогического совета  
Протокол №1  
от «30» августа 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**среднее общее образование**  
**Физика**  
**10-11 классы**  
**(ФГОС)**

## **I. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса**

**Личностные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:**

1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) 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;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Личностные результаты освоения адаптированной основной образовательной программы должны отражать:

1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

способность к социальной адаптации и интеграции в обществе, в том числе при реализации возможностей коммуникации на основе словесной речи (включая устную коммуникацию), а также, при желании, коммуникации на основе жестовой речи с лицами, имеющими нарушения слуха;

2) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки;  
умение самостоятельно и безопасно передвигаться в знакомом и незнакомом пространстве с использованием специального оборудования;  
способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-пространственной организации;

способность к осмыслению социального окружения, своего места в нем, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей;

3) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

формирование умения следовать отработанной системе правил поведения и взаимодействия в привычных бытовых, учебных и социальных ситуациях, удерживать границы взаимодействия;

знание своих предпочтений (ограничений) в бытовой сфере и сфере интересов.

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

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

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

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

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

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

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

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

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

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

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

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

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

**Планируемые метапредметные результаты освоения ООП**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Метапредметные результаты освоения адаптированной основной образовательной программы должны отражать:

- 1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:  
владение навыками определения и исправления специфических ошибок (аграмматизмов) в письменной и устной речи;
- 2) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:  
способность планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;  
овладение умением определять наиболее эффективные способы достижения результата при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;  
овладение умением выполнять действия по заданному алгоритму или образцу при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;  
овладение умением оценивать результат своей деятельности в соответствии с заданными эталонами при организующей помощи тьютора;  
овладение умением адекватно реагировать в стандартной ситуации на успех и неудачу, конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха при организующей помощи тьютора;  
овладение умением активного использования знаково-символических средств для представления информации об изучаемых объектах и процессах, различных схем решения учебных и практических задач при организующей помощи педагога-психолога и тьютора;  
способность самостоятельно обратиться к педагогическому работнику (педагогу-психологу, социальному педагогу) в случае личных затруднений в решении какого-либо вопроса;  
способность самостоятельно действовать в соответствии с заданными эталонами при поиске информации в различных источниках, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию из различных источников.

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

### **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.

### **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.

### **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.

### **Планируемые предметные результаты освоения ООП**



**Изучение предметной области «Естественные науки»** должно обеспечить:

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) овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

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

**10 класс**

**Выпускник на базовом уровне научится:**

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

— продемонстрировать 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 измерения 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 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 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;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

## **11 класс**

### **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 измерения 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 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 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.*

## **II. Содержание учебного предмета, курса**

### **10 класс**

#### **Физика и естественно-научный метод познания природы**

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

#### **Механика**

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

*Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.*

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

**Прямые измерения:**

сравнение масс (по взаимодействию)..

**Косвенные измерения:**

измерение ускорения свободного падения.

**Наблюдение явлений:**

наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета.

**Исследования:**

**Лабораторная работа № 1** «Исследование равноускоренного прямолинейного движения».

**Лабораторная работа № 2** «Исследование движения тела, брошенного горизонтально».

**Лабораторная работа № 4** «Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением».

**Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):**

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

при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути.

**Конструирование технических устройств:**

конструирование наклонной плоскости с заданным КПД

**Лабораторная работа № 3** «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести»

**Лабораторная работа № 5** «Измерение коэффициента трения скольжения».

**Молекулярная физика и термодинамика**

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

**Прямые измерения**

оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);

измерение термодинамических параметров газа.

**Косвенные измерения:**

измерение удельной теплоты плавления льда.

**Исследования:**

исследование изопробов;

исследование остывания воды;

**Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):**

скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;

**Лабораторная работа № 6** «Изучение изотермического процесса»

**Лабораторная работа № 7** «Изучение уравнения состояния идеального газа».

**Электродинамика**

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

**Прямые измерения**

измерение ЭДС источника тока.

**Лабораторная работа № 10** «Измерение электрической емкости конденсатора».

**Косвенные измерения:**

измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);

**Исследования:**

исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи.

**Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):**

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

**11 класс**

**Электродинамика**

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.

**Прямые измерения:**

измерение ЭДС источника тока.

**Косвенные измерения:**

измерение внутреннего сопротивления источника тока;

определение показателя преломления среды;

определение длины световой волны;

определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

#### **Наблюдение явлений:**

наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;

наблюдение явления электромагнитной индукции.наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;

наблюдение спектров.

#### **Исследования:**

исследование зависимости угла преломления от угла падения;

исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.

#### **Конструирование технических устройств:**

конструирование электродвигателя.

#### **Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):**

угол преломления прямо пропорционален углу падения.

**Лабораторная работа №1** «Наблюдение действия магнитного поля на ток»

**Лабораторная работа № 2**«Изучение явления электромагнитной индукции»

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

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

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

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

**Лабораторная работа №7**«Наблюдение сплошного и линейчатого спектра»

#### **Основы специальной теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя

#### **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.

**Лабораторная работа №9**«Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»

#### **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.

#### **Наблюдение явлений:**

вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

#### **Исследования:**

исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

**Конструирование технических устройств:**

конструирование модели телескопа или микроскопа

**III. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы****воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.**

10 класс			
№	Наименование темы урока	Количество часов	Дата
<b>1 полугодие (34 часа)</b>			
1.	<b>Физика и естественнонаучный метод познания природы</b> Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости.	1	
2.	Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i>	1	
3	<b>Механика</b> Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – траектория, путь, перемещение.	1	
4	Важнейшие кинематические характеристики – скорость равномерного и неравномерного движения. Сложение скоростей.	1	
5	Важнейшие кинематические характеристики – ускорение.	1	
6	<b>Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного прямолинейного движения».</b>	1	
7	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	1	
8	Свободное падение тел. <b>Косвенные измерения:</b> измерение ускорения свободного падения..	1	
9	<b>Лабораторная работа № 2 «Исследование движения тела, брошенного горизонтально».</b>	1	
10	Основные модели тел и движений: движение тел, брошенных под углом к горизонту.	1	
11	Равномерное движение по окружности.	1	
12	Центростремительное ускорение.	1	
13	Центростремительное ускорение.	1	
14	Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона. <b>Наблюдение явлений:</b> наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета.	1	
15	Сила. Второй закон Ньютона. <b>Прямые измерения:</b> сравнение масс (по взаимодействию).	1	
16	Третий закон Ньютона.	1	
17	<b>Лабораторная работа № 3 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести».</b>	1	



18	Закон Всемирного тяготения. Вес. Невесомость. Перегрузка.	1	
19	<b>Лабораторная работа № 4«Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением».</b>	1	
20	Законы Гука и сухого трения.	1	
21	<b>Лабораторная работа № 5«Измерение коэффициента трения скольжения».</b>	1	
22	<i>Равновесие материальной точки и твердого тела.</i>	1	
23	<i>Условия равновесия. Момент силы. Устойчивость тел.</i>	1	
24	<i>Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов</i>	1	
25	Импульс материальной точки и системы.	1	
26	Изменение и сохранение импульса.	1	
27	<i>Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.</i> Реактивное движение.	1	
28	Механическая энергия системы тел.	1	
29	Закон сохранения механической энергии. <i>Конструирование:</i> конструирование наклонной плоскости с заданным КПД.	1	
30	Работа силы. <b>Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):</b> при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска; при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути.	1	
31	Механические колебания и волны	1	
32	Механические колебания и волны	1	
33	Превращения энергии при колебаниях	1	
34	Энергия волны.	1	
<b>2 полугодие (34 часа)</b>			
35	<b>Молекулярная физика и термодинамика.</b>	1	
36	Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. <b>Прямые измерения:</b> оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель)	1	
37	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. <b>Прямые измерения:</b> измерение термодинамических параметров газа.	1	
38	Модель идеального газа. Давление газа. <b>Исследования:</b> исследование изопроцессов.	1	
39	Изопроцессы.	1	
40	<b>Лабораторная работа № 6 «Изучение изотермического процесса»</b>	1	
41	Уравнение Менделеева–Клапейрона.	1	

42	Уравнение состояния идеального газа	1	
43	<b>Лабораторная работа № 7 «Изучение уравнения состояния идеального газа».</b>	1	
44	Агрегатные состояния вещества <b>Косвенные измерения:</b> измерение удельной теплоты плавления льда.	1	
45	<i>Модель строения жидкостей</i> <b>Проверка гипотезы:</b> скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания.	1	
46	Внутренняя энергия.	1	
47	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. <b>Исследования:</b> исследование остывания воды.	1	
48	Первый закон термодинамики	1	
49	Необратимость тепловых процессов.	1	
50	Принципы действия тепловых машин.	1	
51	Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.	1	
52	<b>Электродинамика</b>	1	
53	Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда.	1	
54	Закон Кулона	1	
55	Напряженность и потенциал электростатического поля <b>Косвенные измерения:</b> измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции).	1	
56	Проводники, полупроводники и диэлектрики	1	
57	Конденсатор	1	
58	<b>Лабораторная работа № 10 «Измерение электрической емкости конденсатора».</b>	1	
59	Постоянный электрический ток	1	
60	Электродвижущая сила <b>Прямые измерения:</b> измерение ЭДС источника тока.	1	
61	Закон Ома для полной цепи <b>Исследования:</b> исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи. <b>Проверка гипотезы:</b> напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе.	1	
62	Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме	1	
63	Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме	1	
64	Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме	1	
65	<i>Сверхпроводимость.</i>	1	
66	<i>Сверхпроводимость.</i>	1	
67	<b>Итоговая комплексная работа</b>	1	

68	Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме	1	
----	---	---	--

11 класс			
№	Наименование темы урока	Количество часов	Дата
<b>I-е полугодие</b>			
1.	<b>Электродинамика.</b> Индукция магнитного поля	1	
2.	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу.	1	
3.	Сила Ампера. Магнитная индукция.	1	
4.	Сила Лоренца.	1	
5.	<b>Лабораторная работа №1</b> <b>«Наблюдение действия магнитного поля на ток»</b>	1	
6.	Магнитные свойства вещества. Опыты Фарадея.	1	
7.	Закон электромагнитной индукции	1	
8.	<b>Лабораторная работа № 2</b> <b>«Изучение явления электромагнитной индукции»</b>	1	
9.	Электромагнитное поле	1	
10.	Переменный ток. <b>Конструирование технических устройств:</b> конструирование электродвигателя.	1	
11.	Явление самоиндукции	1	
12.	Индуктивность	1	
13.	<i>Энергия электромагнитного поля</i>	1	
14.	Электромагнитные волны.	1	
15.	Электромагнитные волны.	1	
16.	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1	
17.	<b>Лабораторная работа №3</b> <b>«Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника».</b>	1	
18.	Геометрическая оптика и её законы. <b>Проверка гипотез:</b> угол преломления прямо пропорционален углу падения.	1	
19.	<b>Лабораторная работа №4</b> <b>«Измерение показателя преломления стекла».</b>	1	
20.	Линзы. <b>Исследования:</b> исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.	1	
21.	<b>Лабораторная работа №5</b> <b>«Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».</b>	1	
22.	Спектральные приборы. Виды спектров. <b>Наблюдения явлений:</b> наблюдение спектров.	1	
23.	<b>Лабораторная работа №7</b>	1	

	<b>«Наблюдение сплошного и линейчатого спектра»</b>		
24.	Интерференция и дифракция света.	1	
25.	<b>Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой длины».</b>	1	
26.	Волновые свойства света. Поляризация света. <b>Наблюдения явления:</b> наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация.	1	
27.	<b>Основы специальной теории относительности.</b> Инвариантность модуля скорости света в вакууме	1	
28.	Принцип относительности Эйнштейна.	1	
29.	Связь массы и энергии свободной частицы	1	
30.	Энергия покоя.	1	
31.	Квантовая физика.	1	
32.	Физика атома и атомного ядра Гипотеза М. Планка	1	
33.	Фотоэлектрический эффект	1	
34.	Фотон.	1	
<b>II-е полугодие</b>			
35.	Корпускулярно-волновой дуализм	1	
36.	<i>Соотношение неопределенностей Гейзенберга.</i>	1	
37.	Планетарная модель атома.	1	
38.	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.	1	
39.	Состав и строение атомного ядра	1	
40.	Энергия связи атомных ядер	1	
41.	Виды радиоактивных превращений атомных ядер.	1	
42.	Закон радиоактивного распада	1	
43.	Ядерные реакции	1	
44.	Цепная реакция деления ядер.	1	
45.	Элементарные частицы	1	
46.	<b>Лабораторная работа №9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»</b>	1	
47.	Фундаментальные взаимодействия.	1	
48.	Фундаментальные взаимодействия.	1	
<b>Строение Вселенной (6часов)</b>			
49.	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд	1	
50.	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд	1	
51.	Классификация звезд <b>Наблюдение явлений:</b> вечерние наблюдения звезд.	1	
52.	Классификация звезд <b>Исследования:</b> исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).	1	

53.	Галактика <b>Наблюдение явлений:</b> Луны и планет в телескоп или бинокль	1	
54.	Представление о строении и эволюции Вселенной. <b>Конструирование технических устройств:</b> конструирование модели телескопа или микроскопа	1	
55.	Основные уравнения кинематики.	1	
56.	Силы в природе. Законы Ньютона.	1	
57.	Закон сохранения в механике.	1	
58.	Основные положения МКТ 1 закон термодинамики.	1	
59.	Электростатика. Законы постоянного тока.	1	
60.	Магнитное поле и его характеристики ЭМИ. Самоиндукция.	1	
61.	Волновые свойства света. Квантовые свойства света	1	
62.	Волновые свойства света. Квантовые свойства света	1	
63.	<b>Итоговая комплексная работа</b>	1	
64.	Основные уравнения кинематики.	1	
65.	Электростатика. Законы постоянного тока.	1	
66.	Магнитное поле и его характеристики ЭМИ. Самоиндукция.	1	
67.	Магнитное поле и его характеристики ЭМИ. Самоиндукция.	1	
68.	Волновые свойства света. Квантовые свойства света	1	

#### IV. Приложение

##### Методические и оценочные материалы

##### Методические материалы

Основные методы работы на уроке — объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, репродуктивный.

Формы организации деятельности обучающихся – фронтальная, парная, индивидуальная.

Практическая деятельность — лабораторные работы и опыты.

В качестве *технологии обучения* по данной рабочей учебной программе используется традиционная технология.

В рамках традиционной технологии применяются частные методы следующих педтехнологий:

- *технология развития критического мышления* (формирование умений работать с научным текстом, опираться на жизненный опыт, визуализировать учебный материал, анализировать проблемы современности);
- *технология проблемного обучения* (проблемный характер изложения материала, формирование исследовательской культуры обучающегося);
- *технология коллективного способа обучения, технология обучения в сотрудничестве* (развитие коммуникативных навыков обучающихся, умений адаптироваться в разных группах за короткий промежуток времени, работать в системе «взаимоконсультаций»);

- *метод проектов* (развитие творческого потенциала обучающегося, акцент на личностно-значимую информацию и дифференциацию домашних заданий);
- *теория решения изобретательских задач – ТРИЗ педагогика* (формирование самостоятельного и нестандартного стиля мышления, умений работать с открытыми заданиями, не имеющими четкого решения).

При обучении обучающихся по данной рабочей учебной программе используются следующие *формы обучения*:

- индивидуальная (консультации);
- групповая (обучающиеся работают в группах, создаваемых на различных основах: по темпу усвоения – при изучении нового материала, по уровню учебных достижений – на обобщающих по теме уроках);
- фронтальная (работа учителя сразу со всем классом в едином темпе с общими задачами);
- парная (взаимодействие между двумя обучающимися с целью осуществления взаимоконтроля).

При реализации данной рабочей учебной программы применяется классно – урочная система обучения. Таким образом, основной формой организации учебного процесса является урок. Кроме урока, используется ряд других организационных форм обучения:

- лекции;
- лабораторно-практические занятия;
- домашняя самостоятельная и практическая работа (включает работу с текстом учебника и дополнительной литературой для обучающихся, выполнение упражнений и решение задач разной сложности).

### **Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся**

#### **Критерии оценивания устного ответа**

Оценка 5 ставится в том случае, если обучающийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, 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 применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

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

Оценка 3 ставится, если обучающийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в его ответе, имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала. Обучающийся умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется, если

требуются преобразования некоторых формул. Обучающийся может допустить не более одной грубой ошибки и двух недочетов; или не более одной грубой ошибки и не более двух-трех негрубых ошибок; или одной негрубой ошибки и трех недочетов; или четырёх или пяти недочетов.

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

#### **Качество решения**

Оценка 5 Правильное решение задачи: получен верный ответ в общем виде и правильный численный ответ с указанием его размерности, при наличии исходных уравнений в «общем» виде – в «буквенных» обозначениях;

Оценка 4 отсутствует численный ответ, или арифметическая ошибка при его получении, или неверная запись размерности полученной величины;

задача решена по действиям, без получения общей формулы вычисляемой величины.

Оценка 3 Записаны все необходимые уравнения в общем виде и из них можно получить правильный ответ (обучающийся не успел решить задачу до конца или не справился с математическими трудностями)

Записаны отдельные уравнения в общем виде, необходимые для решения задачи.

Оценка 2 Грубые ошибки в исходных уравнениях.

#### **Критерии оценивания лабораторной работы**

Оценка 5 ставится, если обучающийся выполняет 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 техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки. Чертежи, графики, вычисления.

Оценка 4 ставится, если выполнены требования к оценке 5, но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной её части позволяет получить правильный результат и вывод; или если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.

Оценка 2 ставится, если работа выполнена не полностью или объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов; или если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

#### **Критерии оценивания контрольных работ**

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

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

Оценка 3 ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ОШИБОК**

### ***Грубые ошибки***

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц измерения.
2. Неумение выделить в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчёты, или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показание измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

### ***Негрубые ошибки***

1. Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата 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.

### ***Недочёты***

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приёмы в вычислении, преобразовании и решении 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.

## **Оценочные материалы 10 класс**

### **Итоговая комплексная работа**

#### **10 класс**

Итоговая комплексная работа представлена в двух вариантах и рассчитано на 40 минут .

Работа состоит из 22 заданий, которые разделены на три части.

Часть 1 содержит 22 задания (А1-А17). К каждому заданию даны 4 варианта ответов, из которых только один верный. Каждое задание оценивается в 1 балл.

Часть 2 (В1-В2) содержит задания, в которых необходимо записать ответ в виде набора цифр. Каждое правильно выполненное задание части 2 оценивается в 1 балл.

Часть 3 содержит 3 задачи (С1-С3), которые требуют полного ответа. Каждая задача оценивается в 2 балла.

Содержание заданий включает основные понятия, законы и явления, необходимые для усвоения изученного материала.

Распределение заданий по основным темам курса физики



№ п./п	Тема	Количество Заданий	Уровень сложности		
			1-й	2-й	3-й
1	Кинематика точки	6	4	1	1
2	Законы механики, силы в механике	2	2		
3	Закон сохранения импульса, энергии	3	2		1
4	Молекулярная физика	3	3		
5	Термодинамика	2	1	1	
6	Электростатика	3	2		1
7	Законы постоянного тока	3	2	1	
	ИТОГО	22	16	3	3

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
№ темы	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	7	1	6	1	
уровень слож-ти	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	3	3		

Таблица распределения заданий в итоговом тесте по уровням сложности

Ключи к итоговой работе за 10 класс:

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
№ ответа (1 вар)	3	1	3	4	2	3	2	4	5	4	3	2	2	1	3	3	3	21 1	452 1	5·10 <sup>-6</sup>	19 кН	1 м/с
№ ответа (2 вар)	3	1	4	3	3	2	4	2	4	1	4	1	2	3	3	3	1	21 1	312 5	10	28к Н	4 м/с

Шкала для перевода числа правильных ответов в оценку по пятибалльной шкале:

Число правильных ответов	0 - 10	11-15	16-18	19-22
Оценка в баллах	2	3	4	5

1 вариант

### Часть 1

A1. Какое тело из перечисленных ниже оставляет видимую траекторию?

- 1) Камень, падающий в горах      2) Мяч во время игры      3) Лыжник, прокладывающий новую трассу      4) Легкоатлет, совершающий прыжок в высоту

A2. Во время подъема в гору скорость велосипедиста, двигающегося прямолинейно и равноускоренно, изменилась за 8 с от 5 м/с до 3 м/с. При этом ускорение велосипедиста было равно

- 1)  $-0,25 \text{ м/с}^2$  2)  $0,25 \text{ м/с}^2$  3)  $-0,9 \text{ м/с}^2$  4)  $0,9 \text{ м/с}^2$

A3. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела от времени. Какой путь прошло тело за интервал времени от 2 до 8 с?

- 1) 32 м      2) 20 м      3) 16 м      4) 8 м



A4. Точка движется с постоянной по модулю скоростью по окружности радиуса R. Как изменится центростремительное ускорение точки, если ее скорость увеличить вдвое, а радиус окружности вдвое уменьшить?

- 1) уменьшится в 2 раза      2) увеличится в 4 раза      3) увеличится в 2 раза  
4) увеличится в 8 раз

A5. Какое ускорение приобретает тело массой 5 кг под действием силы 20 Н?

- 1)  $0,25 \text{ м/с}^2$  2)  $4 \text{ м/с}^2$  3)  $2,5 \text{ м/с}^2$  4)  $50 \text{ м/с}^2$

A6. Человек вез двух одинаковых детей на санках по горизонтальной дороге. Затем с санок встал один ребенок, но человек продолжал движение с той же постоянной скоростью. Как изменилась сила трения при этом?

- 1) не изменилась      2) увеличилась в 2 раза      3) уменьшилась в 2 раза      4) увеличилась на 50%

A7. Тело массой 2 кг движется со скоростью 3 м/с. Каков импульс тела?

- 1)  $5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$       2)  $6 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$       3)  $1 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$       4)  $18 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

A8. Хоккейная шайба массой 160 г летит со скоростью 36 км/ч. Какова ее кинетическая энергия?

- 1) 1,6 Дж,      2) 104 Дж,      3) 0,8 Дж,      4) 8 Дж

A9. Диффузия в твердых телах происходит медленнее, чем в газах, так как

- 1) молекулы твердого тела тяжелее, чем молекулы газа  
2) молекулы твердого тела больше, чем молекулы газа,  
3) молекулы твердого тела менее подвижны, чем молекулы газа  
4) молекулы твердого тела взаимодействуют слабее, чем молекулы газа

A10. Как изменилось давление идеального газа, если в данном объеме скорость каждой молекулы уменьшилась в 2 раза, а концентрация осталась неизменной?

- 1) увеличилось в 4 раза,      2) увеличилось в 2 раза,      3) не изменилось,  
4) уменьшилось в 4 раза

A11. Какое из приведенных ниже выражений соответствует формуле количества вещества?

- 1)  $\frac{M}{N_A}$       2)  $\frac{M}{m_0}$       3)  $\frac{N}{N_A}$       4)  $v \cdot N_A$

A12. Воздух в комнате состоит из смеси газов: водорода, кислорода, азота, водяных паров, углекислого газа и др. Какой из физических параметров этих газов обязательно одинаков при тепловом равновесии?

- 1) давление            2) температура            3) концентрация            4) плотность

A13. Газ совершил работу 400 Дж, и при этом его внутренняя энергия уменьшилась на 100 Дж. В этом процессе газ

- 1) получил количество теплоты 500 Дж 2) получил количество теплоты 300 Дж  
3) отдал количество теплоты 500 Дж 4) отдал количество теплоты 300 Дж

A14. От водяной капли, обладавшей зарядом  $+q$ , отделилась капля с электрическим зарядом  $-q$ . Каким стал заряд оставшейся капли?

- 1)  $+2q$             2)  $+q$             3)  $-q$             4)  $-2q$

A15. Два точечных заряда притягиваются друг к другу только в том случае, если заряды

- 1) одинаковы по знаку и по модулю  
2) одинаковы по знаку, но обязательно различны по модулю  
3) различны по знаку и любые по модулю  
4) различны по знаку, но обязательно одинаковы по модулю

A16. Напряжение на концах резистора равно 60 В, сила тока в резисторе равна 3 А. Чему равно сопротивление резистора?

- 1) 0,04 Ом            2) 0,05 Ом            3) 20 Ом            4) 180 Ом

A17. ЭДС источника равна 8 В, внешнее сопротивление 3 Ом, внутреннее сопротивление 1 Ом. Сила тока в полной цепи равна

- 1) 32 А            2) 25 А            3) 2 А            4) 0,5 А

## Часть 2

B1. Во время ремонта электроплитки укоротили ее спираль. Как изменились при этом сопротивление спирали, сила тока и мощность электроплитки? Напряжение в сети остается неизменным.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу.

Физическая величина	Изменение величины
А) сопротивление спирали	1) увеличится
Б) сила тока в спирали	2) уменьшается
В) выделяющаяся мощность	3) не изменится

B2. Поставьте в соответствие физическую величину и единицу ее измерения в СИ.

Физическая величина      Единица величины

А) скорость	1) $\text{м/с}^2$
Б) путь	2) $\text{кг}\cdot\text{м/с}$
В) импульс	3) $\text{кг}\cdot\text{м/с}^2$
Г) ускорение	4) $\text{м/с}$
	5) $\text{м}$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу.

## Часть 3

C1. Два неподвижных заряда 0,5 нКл и 4 нКл находятся в вакууме на расстоянии 6 см друг от друга. Чему равна кулоновская сила взаимодействия между ними?

C2. Автомобиль массой 2 т движется по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 200 м, со скоростью 36 км/ч. Найдите силу нормального давления в верхней точке траектории.

C3. Тележка массой 2 кг, движущаяся со скоростью 3 м/с, сталкивается с неподвижной тележкой массой 4 кг и сцепляется с ней. Чему будет равна скорость обеих тележек после взаимодействия?

## 2 вариант

### Часть 1

A1. Исследуется перемещение бабочки и лошади. Модель материальной точки может использоваться для описания движения

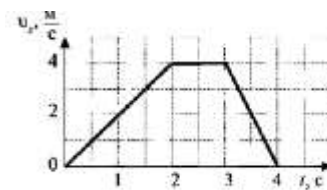
- 1) только лошади                      2) только бабочки                      3) и лошади, и бабочки  
4) ни лошади, ни бабочки

A2. Санки съехали с одной горки и въехали на другую. Во время подъема на горку скорость санок, двигавшихся прямолинейно и равноускоренно, за 4 с изменилась от 43,2 км/ч до 7,2 км/ч. При этом модуль ускорения был равен

- 1)  $-2,5 \text{ м/с}^2$                       2)  $2,5 \text{ м/с}^2$                       3)  $3,5 \text{ м/с}^2$                       4)  $-3,5 \text{ м/с}^2$

A3. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела от времени. Какой путь прошло тело за интервал времени от 0 до 3 с?

- 1) 32 м                      2) 20 м                      3) 16 м                      4) 8 м



A4. Материальная точка движется по окружности с постоянной по модулю скоростью. Как изменится модуль ее центростремительного ускорения, если скорость точки увеличить в 2 раза?

- 1) не изменится                      2) уменьшится в 2 раза                      3) увеличится в 4 раза                      4) уменьшится в 4 раза

A5. Легкоподвижную тележку массой 3 кг толкают с силой 6 Н. Ускорение тележки в инерциальной системе отсчета равно

- 1)  $18 \text{ м/с}^2$                       2)  $1,67 \text{ м/с}^2$                       3)  $2 \text{ м/с}^2$                       4)  $0,5 \text{ м/с}^2$

A6. Человек вез ребенка на санках по горизонтальной дороге. Затем на санки сел второй такой же ребенок, но человек продолжал движение с той же постоянной скоростью. Как изменилась сила трения при этом?

- 1) не изменилась                      2) увеличилась в 2 раза  
3) уменьшилась в 2 раза                      4) увеличилась на 50%

A7. Тело массой 4 кг движется со скоростью 3 м/с. Каков импульс тела?

- 1)  $1 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$                       2)  $0,75 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$                       3)  $24 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$                       4)  $12 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

A8. Мальчик подбросил футбольный мяч массой 0,4 кг на высоту 3 м. На сколько изменилась потенциальная энергия мяча?

- 1) 4 Дж, 2) 12 Дж, 3) 1,2 Дж 4) 7,5 Дж

A9. Какое явление доказывает, что между молекулами действуют силы отталкивания?

- 1) диффузия,                      2) броуновское движение,                      3) смачивание,

4) существование сил упругости

A10. Внутренняя энергия тела зависит

- 1) только от скорости тела      2) только от положения этого тела относительно других тел  
3) только от температуры тела      4) от температуры и объема тела

A11. Что определяет произведение  $\frac{3}{2}kT$ ?

- 1) давление идеального газа      2) абсолютную температуру идеального газа  
3) внутреннюю энергию идеального газа      4) среднюю кинетическую энергию молекулы

A12. Температура тела А равна 300 К, температуры тела Б равна 100 °С. Температура какого из тел повысится при тепловом контакте?

- 1) тела А      2) тела Б      3) температуры тел не изменяются  
4) температуры тел могут только понижаться

A13. Идеальный газ получил количество теплоты 300 Дж, и внутренняя энергия газа увеличилась на 100 Дж. При этом

- 1) газ совершил работу 400 Дж      2) газ совершил работу 200 Дж  
3) над газом совершили работу 400 Дж      4) над газом совершили работу 100 Дж

A14. К водяной капле, имевшей заряд  $+3e$ , присоединилась капля с зарядом  $-4e$ . Каким стал электрический заряд объединенной капли?

- 1)  $+e$       2)  $+7e$       3)  $-e$       4)  $-7e$

A15. При расчесывании волос пластмассовой расческой волосы заряжаются положительно. Это объясняется тем, что

- 1) электроны переходят с расчески на волосы      2) протоны переходят с расчески на волосы  
3) электроны переходят с волос на расческу      4) протоны переходят с волос на расческу

A16. Сила тока, идущего по проводнику, равна 2 А. Какой заряд пройдет по проводнику за 10 с?

- 1) 0,2 Кл      2) 5 Кл      3) 20 Кл      4) 2 Кл

A17. Электрическая цепь состоит из источника тока внутренним сопротивлением 1 Ом с ЭДС, равной 10 В, резистора сопротивлением 4 Ом. Сила тока в цепи равна

- 1) 2 А      2) 2,5 А      3) 10 А      4) 50 А

## Часть 2

B1. К концам длинного однородного проводника приложено напряжение  $U$ . Провод заменили на другой, площадь сечения которого в 2 раза больше, и приложили к нему прежнее напряжение. Что произойдет при этом с сопротивлением проводника, силой тока и мощностью?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу.

Физическая величина

Изменение величины

А) сопротивление спирали

1) увеличится

Б) сила тока в спирали

2) уменьшается

В) выделяющаяся мощность

3) не изменится

В2. Поставьте в соответствие физическую величину и единицу ее измерения в СИ.

Физическая величина	Единица величины
А) плотность	1) м/с <sup>2</sup>
Б) ускорение	2) кг·м/с <sup>2</sup>
В) сила	3) кг/м <sup>3</sup>
Г) объем	4) м/с
	5) м <sup>3</sup>

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу.

**Часть 3**

С1. Два неподвижных точечных заряда 4 нКл и 6 нКл, находясь на расстоянии R друг от друга, взаимодействуют с силой F = 135 Н. Чему равно расстояние R?

С2. Автомобиль массой 3 т движется по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 300 м, со скоростью 54 км/ч. Найдите силу нормального давления в верхней точке траектории.

С3. Человек массой 70 кг прыгнул с берега в неподвижную лодку, находящуюся у берега, со скоростью 6 м/с. С какой скоростью станет двигаться лодка вместе с человеком, если масса лодки 35 кг?

Бланк ответов

Фамилия, имя \_\_\_\_\_ вариант \_\_\_\_\_

**Часть 1**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

**Часть 2**

В1			В2			
А	Б	В	А	Б	В	Г

**Часть 3**

№	Наименование работы	Дата
1.	Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного прямолинейного движения».	
2.	Лабораторная работа № 2 «Исследование движения тела, брошенного горизонтально».	
3.	Лабораторная работа № 3 «Изучение движения тела по окружности под	

	действием сил упругости и тяжести».	
4.	Лабораторная работа № 4 «Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением».	
5.	Лабораторная работа № 5 «Измерение коэффициента трения скольжения».	
6.	Лабораторная работа № 6 «Изучение изотермического процесса»	
7.	Лабораторная работа № 7 «Изучение уравнения состояния идеального газа».	
8.	Лабораторная работа № 8 «Измерение относительной влажности воздуха»	
9.	Лабораторная работа № 9 «Измерение температуры кристаллизации и удельной теплоты плавления вещества».	
10.	Лабораторная работа № 10 «Измерение электрической емкости конденсатора».	

## Оценочные материалы 11 класс

### Итоговая комплексная работа 11 класс

Контрольная работа предполагает проверку знаний учащихся по всем темам курса физики 11 класса на базовом уровне.

В работу включены задания по темам:

Тема курса физики 11 класса	№№ заданий
Магнитное поле	1-3
Электромагнитная индукция.	4-6
Колебания и волны	7-9
Оптика	10-12
Излучения и спектры.	13-15
Физика атома и атомного ядра.	16-18

Количество вариантов-2

Критерии оценивания:

«5»- 30б

«4» 24-29б

«3» 18-23 б

«2»- менее 18 б

#### Вариант №1

1. Длина активной части проводника 20 см. Угол между направлением тока и индукцией магнитного поля равен  $90^0$ . С какой силой магнитное поле с индукцией 50мТл действует на проводник, если сила тока в нем 10 А?
2. Определите индуктивность катушки, которую при силе тока 6 А пронизывает магнитный поток 120мВб.
3. Установить соответствие:

А. Магнитный поток	1. Тл
Б. Магнитная индукция	2. Дж
В. Индуктивность	3. Гн
	4. Вб

А	Б	В

4. Один раз металлическое кольцо падает на стоящий вертикально полосовой магнит так, что надевается на него, второй раз так, что пролетает мимо него. Плоскость кольца в обоих случаях горизонтальна. Ток в кольце

- 1) возникает в обоих случаях
  - 2) не возникает ни в одном из случаев
  - 3) возникает только в первом случае
  - 4) возникает только во втором случае
5. Найдите ЭДС индукции в контуре, если за 0,01с магнитный поток увеличился на 400 мВб.
6. Электромагнитная индукция – это:
- 1) явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд;

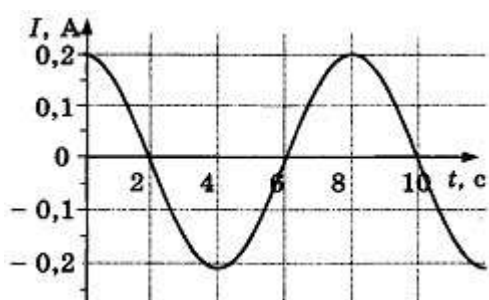


- 2) явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного потока;
- 3) явление, характеризующее действие магнитного поля на проводник с током.

7. Математический маятник совершает свободные гармонические колебания. Какую величину можно определить, если известны длина  $l$  и период колебаний  $T$  маятника?

- 1) массу  $m$  маятника
- 2) ускорение свободного падения  $g$
- 3) амплитуду  $A$  колебаний маятника
- 4) максимальную кинетическую энергию  $W_k$  маятника

8. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите частоту колебаний тока.

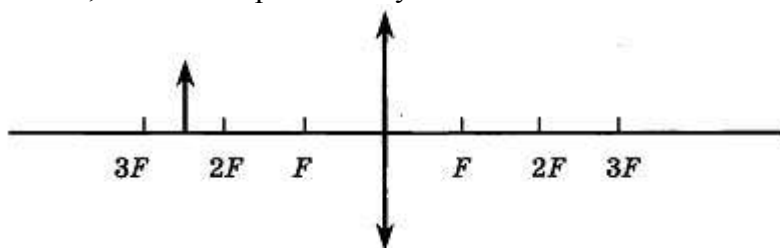


- 1) 8 Гц
- 2) 0,125 Гц
- 3) 6 Гц
- 4) 4 Гц

9. Расстояние между ближайшими гребнями волн 10 м. Какова частота ударов волн о корпус, если скорость волн 3 м/с ?

10. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен  $24^\circ$ . Угол между падающим лучом и зеркалом....

11. Если предмет находится от собирающей линзы на расстоянии больше двойного фокусного расстояния, то его изображение будет...



12. Какое оптическое явление объясняет радужную окраску мыльных пузырей?

- 1) Дисперсия
- 2) Дифракция
- 3) Интерференция
- 4) Поляризация

13. Непрерывные (сплошные) спектры дают тела, находящиеся

- А. только в твердом состоянии при очень больших температурах;
- Б. в газообразном молекулярном состоянии, в котором молекулы не связаны или слабо связаны друг с другом;
- В. в газообразном атомарном состоянии, в котором атомы практически не взаимодействуют друг с другом;
- Г. в твердом или жидком состоянии, а также сильно сжатые газы

14. Какое из перечисленных ниже электромагнитных излучений имеет наибольшую частоту?

- А. Радиоволны.

- Б. Инфракрасное излучение.  
 В. Видимое излучение.  
 Г. Ультрафиолетовое излучение.  
 Д. Рентгеновское излучение.
15. Какое из приведённых ниже выражений определяет понятие дисперсия?  
 А. Наложение когерентных волн.  
 Б. Разложение света в спектр при преломлении.  
 В. Преобразование естественного света в плоскополяризованный.  
 Г. Огибание волной препятствий.  
 Д. Частичное отражение света на разделе двух сред.
16. Написать недостающие обозначения в следующей ядерной реакции:  
 ${}_{?}^{?}{}_{+1}\text{H}^1 = {}_{12}\text{Mg}^{24} + {}_2\text{He}^4$
17. Атом натрия  ${}_{11}\text{Na}^{23}$  содержит  
 1) 11 протонов, 23 нейтрона и 34 электрона  
 2) 23 протона, 11 нейтронов и 11 электронов  
 3) 12 протонов, 11 нейтронов и 12 электронов  
 4) 11 протонов, 12 нейтронов и 11 электронов
18. Определите, какие из реакций называют термоядерными  
 А. Реакции деления легких ядер  
 Б. Реакции деления тяжелых ядер  
 В. Реакции синтеза между легкими ядрами  
 Г. Реакции синтеза между тяжелыми ядрами

#### Вариант №2

1. По катушке протекает ток, создающий магнитное поле энергией 5 Дж. Магнитный поток через катушку 10 Вб. Найти силу тока
2. Определите силу тока, проходящего по прямолинейному проводнику, перпендикулярному однородному магнитному полю, если на активную часть проводника длиной 10 см действует сила в 50 Н при магнитной индукции 20 Тл.
3. Установить соответствие:
- |                       |       |
|-----------------------|-------|
| А. Магнитная индукция | 1. Гн |
| Б. Индуктивность      | 2. Тл |
| В. Магнитный поток    | 3. А  |
|                       | 4. Вб |


4. Один раз полосовой магнит падает сквозь неподвижное металлическое кольцо южным полюсом вниз, второй раз северным полюсом вниз. Ток в кольце  
 возникает в обоих случаях  
 не возникает ни в одном из случаев  
 возникает только в первом случае  
 возникает только во втором случае

5. Чему равно изменение магнитного потока в контуре за 0,04с, если при этом возникла ЭДС индукции 8В?
6. Индукционный ток возникает в любом замкнутом проводящем контуре,

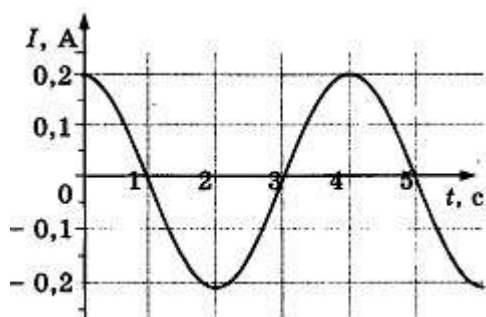
если:

- 1) Контур находится в однородном магнитном поле;
- 2) Контур движется поступательно в однородном магнитном поле;
- 3) Изменяется магнитный поток, пронизывающий контур.

7. Как изменится период малых колебаний математического маятника, если его длину увеличить в 4 раза?

- 1) увеличится в 4 раза
- 2) увеличится в 2 раза
- 3) уменьшится в 4 раза
- 4) уменьшится в 2 раза

8. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите амплитуду колебаний тока



- 1) 0,4 А
- 2) 0,2 А
- 3) 0,25 А
- 4) 4 А

9. Динамик подключен к выходу звукового генератора. Частота колебаний 170 Гц. Определите длину звуковой волны в воздухе, зная, что скорость звуковой волны в воздухе 340 м/с.

10. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен  $12^\circ$ . Угол между падающим лучом и зеркалом...

11. На рисунке показано положение линзы, ее главной оптической оси, главных фокусов и предмета MN, то его изображение будет...

12. Какое явление доказывает, что свет — это поперечная волна?

- 1) Дисперсия
- 2) Дифракция
- 3) Интерференция
- 4) Поляризация

13. Вещество в газообразном атомарном состоянии дает:

- |                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| А. непрерывный спектр излучения | В. полосатый спектр излучения  |
| Б. линейчатый спектр излучения  | Г. сплошной спектр поглощения  |
|                                 | Д. полосатый спектр поглощения |

14. Спектральный анализ позволяет определить:

- |                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| А. химический состав вещества; | Г. массу тела;       |
| Б. скорость движения тела;     | Д. температуру тела; |
| В. объем тела;                 | Е. давление воздуха. |

15. Генератор ВЧ работает на частоте 150 МГц. Длина волны электромагнитного излучения равна...

16. Какое из трех типов излучений ( $\alpha$ -,  $\beta$ - или  $\gamma$ -излучение) обладает наибольшей проникающей способностью?

- 1)  $\alpha$ -излучение

- 2)  $\beta$  -излучение
- 3)  $\gamma$  -излучение
- 4) все примерно в одинаковой степени

17. Опыты Э. Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -частиц показали, что

А. почти вся масса атома сосредоточена в ядре.

Б. ядро имеет положительный заряд.

Какое(-ие) из утверждений правильно(-ы)?

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

18. Атом магния  ${}_{12}\text{Mg}^{24}$  содержит...

протонов-... ; нейтронов-....; электронов-...

**Ответы :**

№ задания	Ответы:		Кол-во баллов
	Вариант №1	Вариант №2	
1.	0,1Н	1А	36
2.	0,02 Гн(20мГн)	25А	36
3.	214	214	26
4.	3	1	16
5.	40В	0,32 Вб	26
6.	2	3	16
7.	2	2	26
8.	0,125 Гц	0,2А	16
9.	0,3Гц	2м	26
10.	66°	78°	26
11.	Уменьшенным, обратным и действительным	0,75м	36
12.	1	4	16
13.	Г	Б	16
14.	Д	А	16
15.	Б	2м	26
16.	${}_{13}\text{Al}$	3	16
17.	4	3	16
18.	В	12; 12; 12	16

№	Наименование работы	Дата
1.	Лабораторная работа №1 «Изучение явления электромагнитной индукции »	
2	Лабораторная работа № 2 «Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника».	
3	Лабораторная работа №3 «Определение показателя преломления стекла».	
4	Лабораторная работа №4 «Измерение относительной влажности воздуха»	

5	Лабораторная работа №5 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	
6	Лабораторная работа №6 «Определение длины световой волны».	
7	Лабораторная работа №7 «Изучение треков заряженных частиц»	

### **Лабораторная работа № 1 «Изучение явления электромагнитной индукции»**

Цель работы: убедиться в выполнении закона электромагнитной индукции, установить, от каких факторов зависит сила индукционного тока в катушке.

Оборудование: миллиамперметр, дугообразный магнит, катушка-моток, соединительные провода.

Порядок выполнения работы

1. Соберите электрическую цепь, соединив клеммы миллиамперметра и катушки-мотка (рис. 1).
2. Введите магнит в катушку северным полюсом, наблюдая одновременно за стрелкой миллиамперметра. Изменяйте скорость движения магнита. Зарисуйте схему этого опыта. Определите направление тока в цепи (по направлению отклонения стрелки миллиамперметра). Выясните по правилу буравчика, как направлен вектор магнитной индукции поля, создаваемого током в катушке. Укажите направление магнитной индукции поля магнита. Определите изменение магнитного потока сквозь катушку.
3. Повторите опыт, выдвигая магнит из катушки. При проведении этого и последующих опытов продолжите зарисовывать схемы опытов и определять направление тока в цепи и векторов магнитной индукции поля катушки с током и магнита в катушке, изменение магнитного потока сквозь катушку.



Рис. 1

4. Проведите аналогичные опыты в следующих случаях: а) повернув магнит другим полюсом к катушке; б) двигая катушку относительно магнита.
5. Сделайте выводы.

### **Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения с помощью нитяного маятника»**

Цель работы: вычислить ускорение свободного падения из формулы для периода

колебаний математического маятника:  $T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Оборудование: шарик с отверстием или груз с крючком, нить, штатив с муфтой и кольцом, измерительная лента, часы с секундной стрелкой.

Порядок выполнения работы

1. Установите на краю стола штатив. У его верхнего конца укрепите с помощью муфты кольцо и подвесьте к нему шарик на нити. Нить должна иметь длину 80—100 см.
2. Измерьте длину подвеса измерительной лентой.
3. Отклоните маятник от положения равновесия на 5—8 см и отпустите его.
4. Измерьте время  $t$  пятидесяти полных колебаний.
5. Не изменяя условий опыта, повторите измерение времени и найдите среднее значение  $t_{\text{ср}}$
6. Вычислите среднее значение периода колебаний  $T_{\text{ср}}$  по среднему значению
7. Вычислите значение  $g_{\text{ср}}=\frac{4\pi^2}{T_{\text{ср}}^2}$
8. Сравните полученное среднее значение  $g_{\text{ср}}$  со значением  $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ .
9. Сделайте выводы.

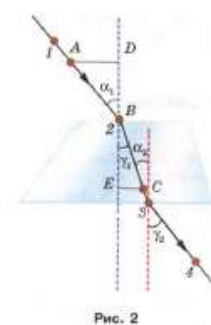
### Лабораторная работа № 3 «Определение показателя преломления стекла»

Цель работы: вычислить показатель преломления стекла.

Оборудование: стеклянная пластинка, имеющая форму трапеции; 4 булавки, лист бумаги (в клетку), лист картона, линейка, карандаш.

Порядок выполнения работы

1. Положите на лист бумаги с подложенным под него картоном стеклянную пластинку и обведите ее контур.
2. Наколите с одной стороны стекла две булавки так, чтобы прямая (луч), проходящая через них, не была перпендикулярна грани пластинки.
3. Наколите с другой стороны пластинки еще две булавки так, чтобы, глядя вдоль них сквозь стекло, видеть все булавки расположенными на одной прямой.
4. Снимите булавки, обведите пластинку карандашом, отметьте места наколов точками 1, 2, 3, 4 и проведите через них линии до пересечения с границей стекла (рис. 2). Соедините точки 2 и 3 и получите направление луча света. Проведите через точки 2 и 3 перпендикуляры к преломляющим поверхностям.



5. Отложите от точки В (см. рис. 2) отрезки ЛВ и ВС одинаковой длины и постройте прямоугольные треугольники АDB и ВЕС. Так как

$$\sin \alpha_1 = \frac{AD}{AB} \sin \gamma_1 = \frac{CE}{CB} \text{ и } AB=CB$$

то показатель преломления можно найти по формуле

$$n = \frac{\sin \alpha_1}{\sin \gamma_1} = \frac{AD}{CE}$$

6. Измерьте AD и CE.

7. Вычислите значение n и сделайте вывод.

8. Рассчитайте относительную погрешность  $\epsilon$  измерения показателя преломления по формуле  $\epsilon = \frac{\Delta AD}{AD} + \frac{\Delta CE}{CE}$

9. Вычислите абсолютную погрешность измерения n:  $\Delta n = \epsilon n$

10. Результат измерения показателя преломления запишите так:

$$n = n_{\text{ср}} \pm \Delta n$$

#### Лабораторная работа № 4 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»

Цель работы: наблюдать сплошной и линейчатый спектры.

Оборудование: стеклянная пластинка со скошенными гранями, цветные карандаши; на демонстрационном столе: проекционный аппарат, спектральные трубки с водородом, гелием, неоном, прибор для зажигания спектральных трубок, экран со щелью.

Порядок выполнения работы

1. Расположите стеклянную пластинку со скошенными гранями перед глазом.
2. Наблюдайте через скошенные боковые грани пластинки, образующие угол  $45^\circ$ , как сквозь призму, источник света. Зарисуйте сплошной спектр в таблицу.

Угол между гранями пластины	Спектр
$45^\circ$	
$60^\circ$	

3. Повторите опыт, рассматривая источник света через грани, образующие угол  $60^\circ$ . Зарисуйте спектр в таблицу.

4. Сделайте выводы.

5. Наблюдайте сквозь грани стеклянной пластинки светящиеся спектральные трубки с водородом, гелием и неоном. Зарисуйте в таблицу спектры газов.

Газ	Спектр
Водород	
Гелий	

Неон	
------	--

6. Сделайте выводы.

### Лабораторная работа № 5 «Наблюдение интерференции и дифракции света»

Цель работы: наблюдать интерференционные и дифракционные картины. Оборудование: две стеклянные пластины» лист фольги с прорезью длиной 1—2 см, сделанной с помощью лезвия бритвы, лампа накаливания (одна на весь класс), цветные карандаши, лазерный диск, капроновый лоскут.

Порядок выполнения работы

Наблюдение интерференции света

1. Сложите стеклянные пластины вместе и слегка сожмите пальцами. При этом вокруг отдельных мест соприкосновения пластин образуются воздушные зазоры разной формы. (Эти зазоры играют роль тонкой пленки.)
2. Рассматривайте пластины в отраженном свете и наблюдайте радужную интерференционную картину.
3. Увеличьте нажим на стеклянные пластины и наблюдайте за изменениями интерференционной картины.
4. Поместите между краями пластин кусочек бумаги. Наблюдайте интерференционную картину.
5. Наблюдайте интерференционные картины при тех же условиях в проходящем свете.
6. Зарисуйте в таблицу наблюдаемые интерференционные картины.

Условия наблюдения	Интерференционная картина	
	в отраженном свете	в проходящем свете
При слабом нажиме на пластины		
При увеличении нажима на пластины		
С бумагой между краями пластин		

7. Сделайте выводы

Наблюдение дифракции света

1. Расположите лист фольги со щелью вертикально и прилезьте щель вплотную к глазу.
2. Смотря сквозь щель на вертикально расположенную светящуюся нить лампы, установленной на демонстрационном столе, наблюдайте дифракционную картину.



- Увеличивайте ширину щели слегка растянув фольгу, и наблюдайте за изменениями дифракционной картины.
- Наблюдайте в проходящем свете дифракционную картину, получаемую с помощью капронового лоскута.
- Наблюдайте дифракционную картину в отраженном свете, полученную с помощью лазерного диска, расположив его горизонтально.
- Зарисуйте в таблицу наблюдаемые при разных условиях дифракционные картины.

Условия наблюдения	Дифракционная картина
Узкая щель	
Более широкая щель	
В проходящем свете (от капронового лоскута)	
В отраженном свете (от лазерного диска)	

- Сделайте выводы.

### Лабораторная работа № 6 «Определение длины световой волны»

Цель работы: определить длины волны фиолетового, зеленого и красного света.

Оборудование: прибор для определения длины световой волны, лампа накаливания (источник света).



Рис. 3

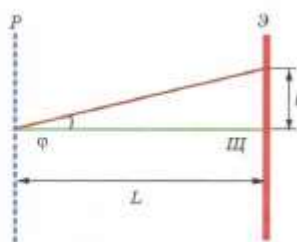


Рис. 4

Порядок выполнения работы

- Установите экран на максимально возможном расстоянии от решетки.
- Направьте ось прибора на источник света. Рассматривая щель в экране сквозь дифракционную решетку, наблюдайте дифракционные спектры. Установите решетку в держателе так, чтобы полосы спектра располагались параллельно шкале экрана.
- Измерьте расстояние  $l$  до фиолетового края спектра справа и слева от центра щели на экране. Найдите среднее значение  $l_{\text{ср}}$ .
- Вычислите длину волны фиолетового света.
- Выполните то же для зеленого и красного света.

6. Занесите в таблицу результаты измерений и вычислений.

Цвет излучения	$I_{\text{пр}}$	$I_{\text{лев}}$	$I_{\text{ср}}$	$\lambda$
	Справа от щели	Слева от щели		
Фиолетовый				
Зеленый				
Красный				

7. Сравните полученные результаты с табличными данными для длин волн фиолетового, зеленого и красного света.

8. Сделайте выводы.

### Лабораторная работа №7 «Изучение треков заряженных частиц»

Цель работы: определить удельный заряд неизвестной частицы по фотографии ее трека.

Оборудование: фотография треков, угольник, карандаш.

Порядок выполнения работы

1. Определите радиус кривизны трека частицы I. Для этого начертите две хорды на начальном участке трека I и восставьте в их середине перпендикуляры, точка пересечения которых есть центр окружности радиуса  $R_1$ . Измерьте  $R_1$ .
2. Аналогично определите радиус  $R_2$  кривизны трека частицы II в начале ее пробега.
3. Найдите отношение  $\frac{R_2}{R_1}$  и вычислите по формуле (1) удельный заряд неизвестной частицы. Заполните таблицу.

$R_1$	$R_2$	$\frac{R_2}{R_1}$	$\frac{q_1}{m_1}$	$\frac{q_2}{m_2}$

4. Сделайте выводы