



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №46» г. Белгорода

<p><b>«Рассмотрено»</b> Руководитель МО  Гаркуша С.Г..  Протокол № 1 от 28.08. 2020 г.</p>	<p><b>«Согласовано»</b> Зам. директора МБОУ СОШ №46  Манохина Т.И.  28.08. 2020 г</p>	<p><b>«Утверждено»</b> Директор МБОУ СОШ №46  Крыженко О. Ф.  Приказ № 391 от 31.08. 2020г.</p> 
---	--	---

**Рабочая программа  
по учебному курсу «Физика»  
среднее общее образование  
(10-11 класс)**

**Углубленный уровень**

## Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса «Физика» (углубленный уровень) составлена на основе требований ФГОС СОО, с учетом Примерной программы по физике, авторской программы Крысановой О.А., Физика. Углубленный уровень. 10-11 классы: рабочая программа к линии УМК Г.Я. Мякишева: учебно-методическое пособие. Дрофа, 2020.

### Цели и задачи изучения курса физики на углубленном уровне:

формирование системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

- формирование умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
- овладение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- формирование умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

### Для реализации программы используются учебники:

1. Физика. Механика. Углубленный уровень. 10 класс. Учебник (авторы: Г. Я. Мякишев, А. З. Сияжков).
2. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. Углубленный уровень. 10 класс. Учебник (авторы: Г. Я. Мякишев, А. З. Сияжков).
3. Физика. Электродинамика. Углубленный уровень. 10-11 классы. Учебник (авторы: Г. Я. Мякишев, А. З. Сияжков).
4. Физика. Колебания и волны. Углубленный уровень. 11 класс. Учебник (авторы: Г. Я. Мякишев, А. З. Сияжков).
5. Физика. Оптика. Квантовая физика. Углубленный уровень. 11 класс. Учебник (авторы: Г. Я. Мякишев, А. З. Сияжков).

В соответствии с учебным планом МБОУ СОШ № 46 (34 учебных недели), на изучение курса физики в 10-11 классах отведено по 170 часов за каждый год обучения (5 часов в неделю), а Всего 340 часов.

Учебный предмет «Физика» входит в обязательную часть учебного плана предметной области «Естественные науки».

### Практическая часть программы

Классы	Количество лабораторных работ за учебный год	Количество контрольных работ за учебный год
10	20	8
11	18	7

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### Для 10 класса

#### Личностные

□ в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя — ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных

перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к само-развитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

□ *в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству)* — российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности 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 государственных символов (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;

□ *в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу* — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена 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 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

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

Регулятивные универсальные учебные действия .

□□ самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

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

сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;

Познавательные универсальные учебные действия

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;

распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;

осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

Коммуникативные универсальные учебные действия   осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);

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

распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;

координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);

**Предметные результаты** обучения физике в средней школе *Выпускник на углубленном уровне научится:*

объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;

самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией;

объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;

объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Применительно к темам курса *ученик сможет:*

— *знать*: предмет и методы исследования физики. Структуру физических теорий, метод научного познания, особенности изучения физики;

— *объяснять* явления: поступательное движение; движение по окружности с постоянной по модулю скоростью; движение тела, брошенного под углом к горизонту; свободное падение тел; относительность движения; инерция; взаимодействие; всемирного тяготения, упругости, трения, невесомости и перегрузки; вращательное движение; равновесия твердого тела; деформации твердых тел, давление в жидкостях и газах, полет тел; колебательное движение, свободные, затухающие и вынужденные колебания, резонанс, автоколебания, превращение энергии при гармонических колебаниях; волновой процесс, излучение звука, интерференция и дифракция волн, отражение и преломление волн, акустический резонанс, образование стоячей волны, музыкальные звуки и шумы; броуновское движение, взаимодействие молекул; тепловое равновесие, необратимость процессов в природе; испарение, конденсация, равновесие между жидкостью и газом, критическое состояние, кипение, сжижение газов, влажность воздуха; поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления; плавление и отвердевание, изменение объема тела при плавлении и отвердевании, дефекты в кристаллах; тепловое линейное и объемное расширение, расширение воды; электризация тел, взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика, электростатическая защита, поляризация диэлектрика; сопротивление, сверхпроводимость; электронная проводимость металлов, электрический ток в растворах и расплавах электролитов, электрический ток в газах, электрический ток в вакууме, электрический ток в полупроводниках;

— *знать* определения физических понятий: средняя скорость, мгновенная скорость, среднее ускорение, мгновенное ускорение, радиус-вектор, тангенциальное, нормальное и полное ускорения, центростремительное ускорение, угловая скорость; материальная точка, модель в физике, инерциальная система отсчета, сила, масса, состояние системы тел; сила всемирного тяготения, инертная и гравитационная массы, первая космическая скорость, сила упругости, вес тела, силы трения; неинерциальная система отсчета, силы инерции; импульс, работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая (полная) энергия, консервативные и диссипативные силы, замкнутая (изолированная) система; абсолютно твердое тело, центр масс, момент инерции, момент силы, момент импульса, угловое ускорение, внешние и внутренние силы; момент силы, центр тяжести; механическое напряжение, относительное и абсолютное удлинения; гармонические колебания, пружинный и математический маятники, период, частота, циклическая (круговая) частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний, скорость и ускорение при гармонических колебаниях, спектр колебаний, собственная частота; поперечные и продольные волны, плоская и сферическая волны, энергия волны, длина волны, скорость распространения волны, скорость звука, громкость и высота звука, тембр, волновая поверхность, луч, волновой фронт, инфразвук, ультразвук, когерентные волны, интерференционная картина; количество вещества, молярная масса; макроскопические и микроскопические тела, температура, равновесные и неравновесные процессы, идеальный газ, изотермический, изобарный и изохорный процессы, абсолютная температура; температура, средняя скорость движения молекул газа, средняя квадратичная скорость, средняя арифметическая скорость, число степеней свободы, внутренняя энергия идеального газа; работа в термодинамике, количество теплоты, теплоемкость, удельная теплоемкость, молярная теплоемкость, теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении, необратимый процесс, адиабатный процесс, вероятность макроскопического состояния (термодинамическая вероятность), КПД двигателя, цикл Карно; насыщенный и ненасыщенный пар, изотермы реального газа, критическая температура, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы, удельная теплота парообразования/конденсации, парциальное давление водяного пара; поверхностная энергия, сила поверхностного натяжения, мениск, давление под искривленной поверхностью жидкости, высота поднятия жидкости в капилляре; кристаллические и аморфные тела, кристаллическая решетка, жидкие кристаллы, удельная

теплота плавления, полиморфизм, анизотропия, фазовые переходы первого и второго рода, тройная точка; температурные коэффициенты линейного и объемного расширения; электрическое поле, электростатическое поле, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля, однородное поле, поверхностная плотность электрического заряда, объемная плотность электрического заряда, поток напряженности электрического поля, потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле, энергия взаимодействия точечных зарядов, потенциал электро-статического поля, эквипотенциальные поверхности, электрическая емкость, емкость плоского конденсатора, энергия электрического поля; электрический ток, плотность тока, сила тока, напряжение проводника, сопротивление проводника, работа тока, мощность тока, электродвижущая сила (ЭДС), шунт к амперметру, добавочное сопротивление; проводники, диэлектрики, носители электрического заряда, электролитическая диссоциация, самостоятельный и несамостоятельный разряды, электронная эмиссия, вольт-амперная характеристика, диод, триод, электронно-лучевая трубка, донорные и акцепторные примеси,  $p$ — $n$ -переход;

— *понимать* смысл основных физических законов/принципов/уравнений: кинематические уравнения движения в векторной и скалярной формах для различных видов движения, преобразования Галилея; основное утверждение механики, законы Ньютона, принцип относительности в механике, закон всемирного тяготения, закон Гука, второй закон Ньютона для неинерциальной системы отсчета; закон сохранения импульса, уравнение Мещерского, закон сохранения механической энергии, теорема об изменении кинетической энергии, уравнение изменения механической энергии под действием сил трения, теорема о движении центра масс, основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела, закон сохранения момента импульса, условия равновесия твердого тела; законы Гука, Паскаля и Архимеда, уравнение Бернулли; зависимость частоты и периода свободных колебаний от свойств системы, уравнения движения для груза, подвешенного на пружине, и математического маятника, уравнения движения для затухающих и вынужденных колебаний, метод векторных диаграмм, закон сохранения энергии для гармонических колебаний; уравнение бегущей волны, принцип Гюйгенса, условия максимума и минимума интерференции, закон преломления волн; основные положения молекулярно-кинетической теории, газовые законы, уравнение состояния идеального газа; основное уравнение молекулярно-кинетической теории, распределение Максвелла; законы термодинамики, теорема Карно, принципы действия тепловой и холодильной машин; зависимость температуры кипения жидкости от давления, диаграмма равновесных состояний жидкости и газа, зависимость удельной теплоты парообразования от температуры; зависимость высоты поднятия жидкости в капилляре от поверхностного натяжения, радиуса канала капилляра и плотности жидкости, влияние кривизны поверхности на давление внутри жидкости; зависимость температуры плавления от давления, зависимость типа кристалла от характера взаимодействия атомов и молекул, образующих кристалл; взаимосвязь между температурными коэффициентами линейного и объемного расширения; закон Кулона, принцип суперпозиции полей, теорема Гаусса, применение теоремы Гаусса к расчету различных электростатических полей, связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов, зависимость емкости системы конденсаторов от типа их соединения; закон Ома для участка цепи, закон Ома в дифференциальной форме, зависимость электрического сопротивления от температуры, закон Джоуля—Ленца, закономерности последовательного и параллельного соединений проводников, закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, правила Кирхгофа, границы применимости закона Ома, закон электролиза; принцип суперпозиции, закон Био—Савара—Лапласа (в векторной и скалярной формах)

— *измерять*: мгновенную скорость и ускорение при равномерном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности; массу, силу, силу всемирного тяготения, силу упругости, силу трения, вес тела; центробежную силу;

— *использовать* полученные знания в повседневной жизни, например, учет относительности движения, инерции, трения при движении по различным поверхностям, невесомости и перегрузок при движении в неинерциальных системах отсчета (лифт, самолет, поезд), оценивание работы различных сил (при подъеме, скольжении или качении грузов), сравнение мощности различных двигателей, учет законов вращательного движения при обучении фигурному катанию, гимнастической подготовке, обучении прыжкам в воду с высокого трамплина; при поиске устойчивого положения в различных обстоятельствах; при обучении плаванию различными техниками; учет различных свойств газообразных, жидких и твердых тел, свойств га-зов; учет явления резонанса, понимание функционирования сердца человека как автоколебательной системы; уметь отличать музыкальные звуки от шума; при оперировании понятием «внутренняя энергия» в повседневной жизни; учет необратимости процессов в природе при проведении различных экспериментов; учет влажности при организации собственной жизнедеятельности; уметь пользоваться приборами для измерения влажности; учет капиллярных явлений в быту; при замораживании продуктов, при покупке мониторов, изготовленных на технологии жидких кристаллов; учет расширения тел при нагревании, особенностей воды при замораживании; учет в быту явления электризации тел; при соблюдении правил техники безопасности при работе с электрическими приборами, понимание принципа работы аккумулятора; использование знаний полупроводниковой физики при выборе различной цифровой техники;

## 11 класса

### Личностные

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

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия :

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

определять несколько путей достижения поставленной цели;

выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;

задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;

оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия

искать и находить обобщенные способы решения задач;

приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;

анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;

выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;

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

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия

согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;

представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;

подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

**Предметные результаты** обучения физике в средней школе

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;



характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;

самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией;

объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;

объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

**Применительно к темам курса *ученик сможет*:**

— *знать*: предмет и методы исследования физики. Структуру физических теорий, метод научного познания, особенности изучения физики;

— *объяснять* явления: возникновение магнитного поля, магнитные взаимодействия, действие магнитного поля на проводник с током, действие магнитного поля на движущийся заряд; электро-магнитная индукция, самоиндукция; парамагнетизм, диамагнетизм, ферромагнетизм; свободные и вынужденные электрические колебания, процессы в колебательном контуре, резистор в цепи переменного тока, катушка индуктивности в цепи переменного тока, емкость в цепи переменного тока, резонанс в электрической цепи; генерирование электрической энергии, выпрямление переменного тока, соединение потребителей электрической энергии, передача и распределение электрической энергии; возникновение электромагнитного поля, передача электромагнитных взаимодействий, поглощение, отражение, преломление, интерференция электромагнитных волн, распространение радиоволн, радиолокация, образование видеосигнала; прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, полное отражение света, рефракция света, мираж, абберрация; интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света; излучение света (тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция); относительность одновременности, относительность расстояний, относительность промежутков времени; равновесное тепловое излучение, фотоэффект, эффект Комптона, давление света, химическое действие света, запись и воспроизведение звука; излучение света атомом, корпускулярно-волновой дуализм; естественная и искусственная радиоактивность; слабое взаимодействие, взаимодействие кварков; возникновение приливов на Земле, солнечные и лунные затмения, явление метеора, существование хвостов комет, «разбегание» галактик;

- *знать* определения физических понятий : магнитная индукция, поток магнитной индукции, линии магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, векторное произведение, радиационные пояса Земли, масс-спектрограф, вихревое электрическое

поле, ЭДС индукции в движущихся проводниках, индукционный ток, индуктивность, энергия магнитного поля, магнитная проницаемость, намагниченность, спин электрона, домены, магнитный гистерезис, переменный электрический ток, действующие значения силы тока и напряжения, мощность в цепи переменного тока, коэффициент мощности, обратная связь в генераторе на транзисторе, генератор переменного тока, трансформатор, коэффициент полезного действия трансформатора, трехфазный ток, асинхронный электродвигатель; ток смещения, электромагнитная волна, вибратор Герца, скорость распространения электромагнитных волн, энергия электромагнитной волны, плотность потока электромагнитного излучения, детектирование, амплитудная модуляция, поток излучения, относительная спектральная световая эффективность, сила света, точечный источник, освещенность, яркость; плоское зеркало, сферическое зеркало, фокус, мнимый фокус, фокальная плоскость, оптическая сила сферического зеркала, увеличение зеркала, главная оптическая ось, побочная оптическая ось, показатель преломления, пре-дельный угол полного отражения, световод, тонкая линза, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; скорость света, монохроматическая волна, интерференционная и дифракционная картины, когерентные волны, зоны Френеля, векторные диаграммы, разрешающая способность оптических приборов; спектр излучения, интенсивность электромагнитного излучения, спектральные приборы, непрерывные и линейчатые спектры, спектральный и рентгеноструктурный анализ, ультрафиолетовое и инфракрасное излучения, рентгеновские лучи; собственное время, релятивистский импульс, масса покоя, энергия покоя, релятивистская кинетическая энергия, абсолютно черное тело; квант, фотон, энергия и импульс фотона, модель Томсона, планетарная модель атома, модель атома водорода по Бору, энергия ионизации, волны вероятности, лазер, индуцированное излучение, нелинейная оптика; альфа-, бета- и гамма-излучение, период полураспада, изотопы, нейтрон, протон, ядерные силы, сильное взаимодействие, диаграммы Фейнмана, виртуальные частицы, мезоны, нуклоны, энергия связи атомных ядер, удельная энергия связи, энергетический выход ядерных реакций, ядерный реактор, критическая масса, термоядерные реакции, доза излучения; античастица, позитрон, нейтрино, промежуточные бозоны, лептоны, адроны, барионы, мезоны, кварки, глюоны; геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира, астрономическая единица, световой год, светимость звезд, планеты Солнечной системы, галактика;

— *понимать* смысл основных физических законов/принципов/уравнений: закон Ампера (в векторной и скалярной формах), формула для расчета силы Лоренца (в векторной и скалярной формах), правила определения направления сил Ампера и Лоренца, связь между скоростью света и магнитной и электрической постоянными, теорема о циркуляции вектора магнитной индукции; правило Ленца, закон электромагнитной индукции, фундаментальное свойство электромагнитного поля (Дж. Максвелл); зависимость намагниченности ферромагнетика от величины магнитной индукции поля в отсутствие среды (кривая намагничивания); формула Томсона, закон Ома для цепи переменного тока, мощность в цепи переменного тока; связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями, классическая теория излучения, принципы радиосвязи; закон освещенности, принцип Ферма, законы геометрической оптики, формула сферического зеркала и линзы, принципы построения изображений в сферическом зеркале и линзе, правило знаков при использовании формулы тонкой линзы; принцип Гюйгенса—Френеля, условия минимума и максимума интерференционной и дифракционной картин, электромагнитная теория света; механизм излучения света веществом; постулаты теории относительности, преобразования Лоренца, релятивистский закон сложения скоростей, зависимость массы от скорости, релятивистское уравнение движения, принцип соответствия, формула Эйнштейна, релятивистское соотношение между энергией и импульсом; гипотеза Планка, теория фотоэффекта; спектральные закономерности, постулаты Бора, гипотеза де Бройля, соотношение неопределенностей Гейзенберга, принцип Паули, Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, принцип действия лазеров; закон радиоактивного распада, правило смещения; гипотеза Паули, сущность распада элементарных частиц, единая теория слабых и

электромагнитных взаимодействий; гипотезы происхождения и развития Солнечной системы, закон Хаббла;

— *использовать* полученные знания в повседневной жизни, например, понимание информации об изменении магнитного поля Земли и его влиянии на самочувствие человека, использование знаний при работе с электроизмерительными приборами; понимать причину потерь энергии в электротехнических устройствах; учет явления намагничивания и размагничивания при работе с цифровыми носителями информации; понимание обратной связи; эффективное использование электроэнергии в быту, понимание включенности каждого потребителя электроэнергии в энергосистему города/региона/страны; понимать принципы функционирования мобильной (сотовой) связи, понимать тенденции развития телевидения (переход «на цифру»); коррекция зрения с помощью подбора очков, линз, выбор фотоаппарата, опираясь на знание его оптических характеристик; оценивать пределы разрешающей способности различных оптических приборов; знать положительное и отрицательное влияние ультрафиолетового излучения на человеческий организм; учет относительности при оценке расстояний, скорости; понимание принципов создания фотографии; оценивать «энергетический выход» лазерного излучения, используемого в медицинских целях; знать способы защиты от радиоактивных излучений; критически оценивать астрономическую информацию в различных источниках.

#### **Выпускник научиться:**

формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;

восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;

отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;

оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие, как время, необходимые для достижения поставленной цели;

находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;

вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;

самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;

адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;

адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);

адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

#### **Выпускник получит возможность научиться :**

проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;

- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

## **Содержание**

**Содержание образования по предмету «Физика» на ступени среднего общего образования** представлено в виде следующих тем: «Кинематика», «Динамика», «Законы сохранения в механике», «Статика», «Основы молекулярно-кинетической теории», «Газовые законы», «Взаимные превращения жидкостей и газов», «Основы термодинамики», «Электростатика», «Законы постоянного тока», «Электрический ток в различных средах», «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция», «Механические и электромагнитные колебания», «Механические и электромагнитные волны», «Производство, передача и использование электрической энергии», «Световые волны», «Элементы теории относительности», «Излучение и спектры», «Световые кванты», «Атомная физика», «Физика атомного ядра», «Элементарные частицы».

### **10 класс**

#### **Физика как наука. Методы научного познания природы**

Зарождение и развитие современного научного метода исследования. Физика - экспериментальная наука. Приближенный характер физических теорий. Особенности изучения физики. Познаваемость мира.

#### **Механика**

Что такое механика? Классическая механика Ньютона и границы её применимости.

#### **Кинематика**

Движение точки и тела. Прямолинейное движение тела. Координаты, система отсчёта. Различные способы описания движения. Траектория. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Координаты и пройденный путь при равномерном прямолинейном движении. График скорости равномерного прямолинейного движения. График пути и координаты. Средняя скорость при неравномерном прямолинейном движении. Мгновенная скорость. Скорость при произвольном движении. Средний модуль скорости произвольного движения. Ускорение. Движение с постоянным ускорением. Скорость при движении с постоянным ускорением. График зависимости модуля и проекции ускорения и модуля и проекции скорости от времени при движении с постоянным ускорением. Прямолинейное движение с постоянным по модулю ускорением. График зависимости координаты от времени при движении с постоянным ускорением. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту, Решение задач. Равномерное движение точки по окружности. Центробежное ускорение.

Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Угловая скорость и угловое ускорение. Относительность движения. Преобразования Галилея и их следствия. Примеры решения задач.

### **Динамика**

Материальная точка. Первый закон Ньютона. Сила. Связь между ускорением и силой. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Единицы массы и силы. Понятие о системе единиц. Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности в механике. Силы в природе. Сила всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Значение закона всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. Сила тяжести. Центр тяжести. Движение искусственных спутников. Расчёт первой космической скорости. Деформация и сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Перегрузки. Деформация тел под действием силы тяжести и силы упругости. Сила трения. Природа и виды сил трения. Сила сопротивления при движении тел в жидкостях и газах. Установившееся движение тел в вязкой среде. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила.

### **Законы сохранения в механике**

Значение законов сохранения. Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона. Изменение импульса системы тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Уравнение Мещерского. Реактивная сила. Реактивные двигатели. Работа силы. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия и её изменения. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Изменение энергии системы под действием внешних сил. Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии системы.

### **Движение твердых и деформируемых тел**

Абсолютно твердое тело и виды его движения. Центр масс твердого тела. Импульс твердого тела. Теорема о движении центра масс. Другая форма уравнения движения материальной точки. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Плоское движение твердого тела. Закон сохранения момента импульса.

### **Статика**

Равновесие твердых тел. Условие равновесия твердого тела. Центр тяжести. Виды равновесия. Устойчивость равновесия.

### **Молекулярная физика и термодинамика**

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса молекул. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Потенциальная энергия взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура и тепловое равновесие. Уравнение состояния. Равновесные (обратимые) и неравновесные (необратимые) процессы. Газовые законы. Закон Бойля - Мариотта. Закон Гей - Люссака, идеальный газ. Абсолютная температура. Законы Авогадро и Дальтона. Уравнение состояния идеального газа. Закон Шарля. Применение законов в технике. Идеальный газ в МКТ. Среднее значение скорости теплового движения молекул. Основное уравнение МКТ. Температура - мера средней кинетической энергии молекул. Внутренняя энергия идеального газа. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Эквивалентность количества теплоты и работы. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоёмкость газа при постоянном объёме и постоянном давлении. Адиабатный процесс. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей. Испарение жидкостей. Равновесие между жидкостью и паром. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние. Кипение и теплота парообразования. Сжижение газов. Влажность воздуха. Поверхностное натяжение. Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления. Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Дефекты кристаллов.

Объяснение механических свойств твердых тел на основе МКТ. Плавление и отвердевание. Теплота плавления. Изменение объёма тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка. Тепловое расширение твердых тел. Линейное и объёмное расширение. Учет и использование теплового расширения тел в технике.

### **Электростатика. Постоянный ток**

Роль электромагнитных сил в природе и технике. Заряженные тела. Электризация тел. Основной закон электростатики - закон Кулона. Единицы электрического заряда. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри одного диэлектрика. Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Поле заряженной плоскости, сферы и шара. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал и разность потенциалов электростатического поля. Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Измерение разности потенциалов. Электрическая ёмкость. Конденсаторы и их различные виды. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора и проводников. Применение конденсаторов. Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Электрические цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления. Электродвижущая сила. Гальванические элементы и аккумуляторы. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащей ЭДС. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащей ЭДС. Расчёт сложных электрических цепей. Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Техническое применение электролиза. Электрический ток в газах. Не самостоятельный и самостоятельный разряды. Различные типы самостоятельного разряда и их техническое применение. Плазма. Электрический ток в вакууме. Двухэлектродная электронная лампа – диод, трехэлектродная электронная лампа - триод. Электронные пучки. Электронно – лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках. Примесная проводимость полупроводников. Электронно – дырочный переход (п-р переход). Полупроводниковый диод. Транзистор. Термисторы и фоторезисторы.

### **Магнитное поле**

Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Поток магнитной индукции Закон Био – Савара – Лапласа. Закон Ампера. Системы единиц для магнитных взаимодействий. Применение закона Ампера. Электроизмерительные приборы. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель.

## **11 класс**

### **Магнитное поле**

Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Индукционные токи в массивных проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Магнитная проницаемость – характеристика магнитных свойств вещества. Три класса магнитных веществ. Объяснение пара- и диамагнетизма. Основные свойства ферромагнетиков. О природе ферромагнетиков. Применение ферромагнетиков.

### **Электромагнитные колебания и волны**

### **Механические колебания**

Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине. Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний. Фаза колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Превращение энергии. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Автоколебания.

### **Электромагнитные колебания**

Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Действующее значение силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Ламповый генератор. Генератор на транзисторе.

### **Производство, передача и использование электрической энергии**

Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформатор. Выпрямление переменного тока. Трехфазный ток. Соединение обмоток генератора трехфазного тока. Трехфазный трансформатор. Производство и использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии. Эффективное использование электрической энергии.

### **Механические волны. Звук**

Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Продольные волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. Волны в среде. Звуковые волны. Скорость звука. Музыкальные звуки и шумы. Громкость и высота звука. Тембр. Акустический резонанс. Излучение звука. Инфразвук и ультразвук. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Преломление и дифракция волн.

### **Электромагнитные волны**

Связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Классическая теория излучения. Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Изобретение радио А. С. Поповым. Принцип радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний. Простейший радиоприёмник. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении.

### **Оптика. Световые волны.**

Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Сила света. Освещенность и яркость. Отражение света. Плоское зеркало. Сферическое зеркало. Построение изображения в сферическом зеркале. Преломление света. Полное отражение света. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме. Преломление на сферической поверхности. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображения в тонкой линзе. Увеличение линзы. Недостатки линзы. Фотоаппарат. Проекционный аппарат, глаз, очки, лупа. Микроскоп, телескопы. Скорость света. Дисперсия и интерференция света. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Теория дифракции света. Дифракция Френеля на простых объектах. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Электромагнитная теория света.

### **Элементы теории относительности**

Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Преобразования Лоренца. Относительность расстояний и промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости. Связь между массой и энергией.

### **Излучение и спектры**

Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.

## **Квантовая физика**

### **Световые кванты**

Зарождение квантовой теории .Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света. Фотография. Запись и воспроизведение звука в кино.

### **Атомная физика**

Строение атома. Модель Томсона. опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Корпускулярно-волновой дуализм. Многоэлектронные атомы. Квантовые источники света – лазеры.

### **Физика атомного ядра. Элементарные частицы**

Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие естественной радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Правило смещения. Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Три этапа развития физики элементарных частиц. Распад нейтрона. Открытие нейтрино. Сколько существует элементарных частиц? Кварки и их взаимодействие

**Значение физики для объяснения мир и развития производительных сил общества.**

Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция.

## **Тематическое планирование.**

<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Количество часов на тему</b>
1	<b>Введение 6ч.</b>	
	<b>Механика 63 ч.</b>	
	Кинематика точки. Основные понятия кинематики	18
	Динамика. Законы механики Ньютона	10
	Силы в механике	10
2	Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции	4
	Законы сохранения в механике	10
	Движение твердых и деформируемых тел	4
	Статика	4
	Механика деформируемых тел	3
	<b>Молекулярная физика. Термодинамика 40 ч.</b>	
	Развитие представлений о природе теплоты	4
	Основы МКТ	5
	Температура. Газовые законы	6
3	МКТ идеального газа	5
	Законы термодинамики	5
	Взаимные превращения жидкостей и газов	4
	Поверхностное натяжение в жидкостях	3
	Твердые тела и их превращение в жидкости	4



№ п/п	Название темы	Количество часов на тему
	Тепловое расширение твёрдых тел и жидких тел	4
	<b>Электродинамика 44ч.</b>	
4	Электростатика	20
	Постоянный электрический ток	24
6	<b>Резервное время. Повторение. Итоговый контроль.16ч.</b>	
	<b>Итого</b>	<b>170</b>

### 11 класс

№ п/п	Название темы	Количество часов на тему
1.	<b>Электродинамика - 58</b>	
	Постоянный электрически	20
	Магнитное поле	15
	Электромагнетизм (9 ч)	13
	Цепи переменного тока	10
2.	<b>Электромагнитное излучение - 55</b>	
	Излучение и прием электромагнитных волн радио-и СВЧ-диапазона	10
	Геометрическая оптика	20
	Волновая оптика	11
	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества	14
3.	<b>Физика высоких энергий -16</b>	
	Физика атомного ядра	10
	Элементарные частицы	6
4.	<b>Элементы астрофизики - 8</b>	
	Эволюция Вселенной	8
5.	<b>Обобщающее повторение - 33</b>	
	Введение	1
	Механика	9
	Молекулярная физика	7
	Электродинамика	7
	Электромагнитное излучение	7
	Физика высоких энергий	2
	<b>ИТОГО</b>	<b>170</b>

## СПИСОК НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ

Таблицы общего назначения

1. Международная система единиц (СИ).
2. Приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц.
3. Физические постоянные.
4. Шкала электромагнитных волн.
5. Правила по технике безопасности при работе в кабинете физики.
6. Меры безопасности при постановке и проведении лабораторных работ по электричеству.
7. Порядок решения количественных задач.

## Тематические таблицы

1. Траектория движения.
2. Относительность движения.
3. Второй закон Ньютона.
4. Реактивное движение.
5. Космический корабль «Восток».
6. Работа силы.
7. Механические волны.
8. Взаимосвязь вращательного и колебательного движений.
9. Динамика свободных колебаний.
10. Виды деформаций I.
11. Виды деформаций II.
12. Броуновское движение. Диффузия.
13. Поверхностное натяжение, капиллярность.
14. Строение атмосферы Земли.
15. Измерение температуры.
16. Внутренняя энергия.
17. Двигатель внутреннего сгорания.
18. Плавление, испарение, кипение.
19. Двигатель постоянного тока.
20. Кристаллические вещества.
21. Агрегатные состояния вещества.
22. Сжижение газа при его изотермическом сжатии.
23. Первое начало термодинамики.
24. Второе начало термодинамики.
25. Работа газа в термодинамике.
26. Адиабатный процесс.
27. Закон Гей-Люссака.
28. Закон Бойля—Мариотта.
29. Закон Шарля.
30. Цикл Карно.
31. Давление идеального газа.
32. Определение скоростей молекул.
33. Эквивалентность количества теплоты и работы.
34. КПД тепловой машины.
35. Закон Кулона.
36. Линии напряженности электростатического поля.
37. Диэлектрики и проводники в электрическом поле.
38. Электронно-лучевая трубка.
39. Полупроводники.
40. Полупроводниковый диод.
41. Транзистор.
42. Энергетическая система.
43. Термо- и фоторезистор.
44. Простейший радиоприемник.
45. Приборы магнитоэлектрической системы.
46. Схема гидроэлектростанции.
47. Трансформатор.
48. Передача и распределение электроэнергии.

49. Динамик. Микрофон.
  50. Шкала электромагнитных волн.
  51. Радиолокация.
  52. Рентгеновская трубка.
  53. Опыт Майкельсона.
  54. Модели строения атома.
  55. Определение заряда электрона.
  56. Лампа накаливания.
  57. Давление света.
  58. Схема опыта Резерфорда.
  59. Цепная ядерная реакция.
  60. Ядерный реактор.
  61. Лазер.
  62. Звезды.
  63. Солнечная система.
  64. Затмения.
  65. Земля — планета Солнечной системы.
  66. Луна.
  67. Планеты земной группы.
  68. Планеты-гиганты.
  69. Малые тела Солнечной системы.
  70. Солнце.
  71. Строение Солнца.
  72. Наша Галактика.
  73. Другие галактики.
  74. Глаз как оптическая система.
  75. Оптические приборы.
- Комплект портретов для кабинета физики (папка с двадцатью портретами).

**Материально-техническая база.**

Калориметр

Термометр

Измерительный цилиндр (пластмасса)

Пробирки

Измерительный цилиндр (стекло)

Электрическая плитка лабораторная

Штатив универсальный

Рычаг

Динамометр

Металлический желоб

Набор грузов по 100г

Набор грузов одинакового объема

Весы рычажные

Цилиндры металлические

Пружины

Деревянная дощечка

Деревянный брусок

Набор гирь

Металлические и стеклянные шарики

Лабораторный комплект по механике

Камертон на резонаторной подставке

Динамометр демонстрационный

Подвижный блок

Неподвижный блок

Прибор для демонстрации деформации изгиба

Прибор для демонстрации давления твердого тела

Модель двигателя внутреннего сгорания

Лабораторный комплект по МКТ

Гигрометр

Шар Паскаля

Барометр

Ведерко Архимеда  
Сообщающиеся сосуды  
Манометр демонстрационный  
Психрометр  
Прибор для демонстрации изотермического процесса  
Резиновые трубки  
Прибор для демонстрации адиабатного процесса  
Набор по поляризации света  
Прибор по геометрической оптики  
Набор оптического стекла  
Дисперсионная призма К  
Комплект лабораторный по оптике  
Спектроскоп двухтрубный СП. 1  
Экран  
Набор линз на подставке  
Стробоскоп  
Трубки спектральные ТСУ (учебные)  
Электронный синхронизатор  
Гальванометр демонстрационный  
Генератор высокочастотных колебаний  
Электронно-лучевая трубка  
Выпрямитель В-24  
Амперметр с гальванометром демонстрационный  
Вольтметр с гальванометром демонстрационный  
Осциллограф  
Счетчик-секундомер  
Выпрямитель ВУП 2  
Электротермометр  
Тележка самодвижущая (учебная)  
Реостат ползунковый

Прибор для изучения линий магнитного поля

Магнит полосовой

Магнит дугообразный

Металлическая стружка

Компас

Магнитная стрелка на подставке

Авометр

Воздушный конденсатор

Трансформатор

Султан электрический

Электрофорная машина

Набор палочек по электростатике

Катушка-моток

Набор сопротивлений

Трансформатор универсальный ТрУ(учебный)

Электрический звонок

Реостат

Источник питания (батарея)

Ключ

Лампа

Амперметр лабораторный

Вольтметр лабораторный

Миллиамперметр лабораторный

Набор соединительных проводов

Электродвигатели

Сопротивления

Спираль-резистор

Лабораторный комплект по электродинамике

Входная (стартовая) контрольная работа по физике 10 класс.  
Пояснительная записка

Стартовая контрольная работа предназначена для определения уровня подготовки обучающихся 10 классов по предмету физика (стартовый контроль) в соответствии с требованиями Федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования по физике (базовый уровень) и основной образовательной программой среднего общего образования школы.

Порядок и время выполнения работы: на выполнение контрольной работы отводится 40-45 минут.

При выполнении работы учащиеся должны быть обеспечены непрограммируемым калькулятором. Дополнительные материалы и оборудование не используются. Все необходимые справочные данные приведены в тексте заданий.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Задание с выбором ответа считается выполненным, если выбранный учащимся номер ответа совпадает с верным ответом. За выполнение задания с выбором ответа выставляется 1 балл. Задание с кратким ответом считается выполненным, если записанный ответ совпадает с верным ответом. Максимальный тестовый балл за задание с кратким ответом составляет 1 или 2 балла.

Задания В2 и В3 оцениваются в 2 балла, если нет ошибок, в 1 балл, если допущена одна ошибка и в 0 баллов, если допущены две ошибки. Задача, требующая развернутого ответа, оцениваются от 0 до 3 баллов, согласно рекомендациям:

Максимальный балл за всю работу – 15 баллов.

Тестовый балл, полученный обучающимся по результатам выполнения работы, переводится в школьную отметку.

### **Входная контрольная по физике 10 класс**

Вариант 1.

*Часть А (задания с кратким выбором ответа)*

А1. Катер плывёт против течения реки. Какова скорость катера относительно берега, если скорость катера относительно воды 4 м/с, а скорость течения реки 3 м/с?

А. 7 м/с Б. 5 м/с В. 1 м/с

А2. После старта гоночный автомобиль достиг скорости 360 км/ч за 25 секунд. Какое расстояние он прошёл за это время?

А. 1500 м Б. 500 м В. 1250 м

А3. Сила 40 Н сообщает телу ускорение  $0,5 \text{ м/с}^2$ . Какая сила сообщит этому телу ускорение  $1 \text{ м/с}^2$ ?

А. 20 Н Б. 80 Н В. 60 Н

А4. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 20 м/с. На какой высоте скорость тела станет равной нулю?

А. 20 м Б. 40 м В. 60 м

А5. Автомобиль движется на повороте по круговой траектории радиусом 40 м с постоянной по модулю скоростью 10 м/с. Чему равно центростремительное ускорение автомобиля?

А.  $2,5 \text{ м/с}^2$  Б.  $5 \text{ м/с}^2$  В.  $10 \text{ м/с}^2$

А6. Пуля массой 10 г пробивает стену. Скорость пули при этом уменьшилась от 800 до 400 м/с. Найти изменение импульса пули.

А.  $4 \text{ кг*м/с}$  Б.  $40 \text{ кг*м/с}$  В.  $2 \text{ кг*м/с}$

А7. По графику зависимости координаты маятника от времени определите период колебания маятника.

А. 2 с Б. 4 с В. 8 с

*Часть В (задания с развернутым ответом)*

В1. Рассчитайте глубину моря, если промежуток времени между отправлением и приёмом сигнала эхолота 2 секунды. Скорость звука в воде 1500 м/с.

В2. С какой силой действует магнитное поле индукцией 10 мТл на проводник, в котором сила тока 50 А, если длина активной части проводника 10 см? Линии магнитной индукции поля и направление тока взаимно перпендикулярны.

В3. Рассчитайте энергию связи ядра изотопа бора  $B_5^{10}$ . Масса протона  $1,0073 \text{ а. е. м.}$ , масса нейтрона  $1,0087 \text{ а. е. м.}$  Масса изотопа бора  $10,01294 \text{ а. е. м.}$

Ответ: \_\_\_\_\_

### **Контрольная работа по физике за полугодие 10 класс**

Контрольная работа предназначена для определения уровня подготовки обучающихся 10 классов по предмету физика (по теме «Законы сохранения в механике») в соответствии с требованиями Федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования по физике (базовый уровень) и основной образовательной программой среднего общего образования школы.

На выполнение контрольной работы отводится 40-45 минут.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом.

На выполнение контрольной работы по физике дается 40-45 минут. Примерное время на выполнение заданий различных частей работы: задания с кратким ответом 1 части – 3-4 минуты, задания с развернутым ответом части 2 – 10 - 15 минут.

При решении задач 1 части можно не записывать условие задачи, не перечерчивать графики, достаточно записать формулу, вычислить значение физической величины и выразить полученный результат в нужных единицах.

Задания части 2 выполняются полностью. Полное правильное решение задания №9 должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчеты с численным ответом и рисунок, поясняющий решение. В задании №10 нужно дать правильный ответ, пояснив, какие физические закономерности использовали, можно сделать поясняющий рисунок.

Советуем выполнять задания в том порядке, как они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

За каждое из выполненных заданий № 1-8 выставляется 1 балл, если ответ правильный, и 0 баллов, если ответ неправильный. За выполнение заданий №9-10 выставляется от 0 до 3 баллов в зависимости от полноты и правильности ответа. Максимальное количество баллов: 14.

#### ШКАЛА

для перевода числа правильных ответов в оценку по пятибалльной шкале

Количество баллов	0 - 4	5-7	8-10	11-
Оценка	2	3	4	5

Контрольная работа по физике за полугодие 10 класс

Вариант 1

Часть 1

На рисунке представлен график зависимости модуля скорости автомобиля от времени движения. Определите по графику путь, пройденный автомобилем за первые 30с.

Ответ: \_\_\_\_\_ м.

2 Какую силу надо приложить к телу массой 200 г, чтобы оно двигалось с ускорением 1,5 м/с<sup>2</sup> ?

Ответ \_\_\_\_\_ Н.

3 Какова кинетическая энергия автомобиля массой 1 тонна, движущегося со скоростью 36 км/ч?

Ответ : \_\_\_\_\_ кДж

4 При неизменной концентрации молекул идеального газа абсолютная температура уменьшилась в 4 раза. Чему стало равно давление газа, если первоначальное давление составляло 200 кПа?

О твет: \_\_\_\_\_ кПа

5 Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 3?

Ответ : \_\_\_\_\_ кДж

6. Идеальная тепловая машина с КПД 40% за цикл получает от нагревателя 10кДж тепла. Какую полезную работу совершает машина?

Ответ : \_\_\_\_\_ кДж

7 Силы электростатического взаимодействия между двумя точечными заряженными телами равны 9 мкН. Чему будет равна сила взаимодействия зарядов, если заряд каждого тела увеличить в 3 раза?

Ответ: \_\_\_\_\_ мкН

8. Три одинаковых маленьких шарика расположены в воздухе в вершинах правильного треугольника со стороной 20 см. Первый шарик несет заряд 40нКл, второй 30нКл, третий 80нКл. С какой силой третий шарик действует на второй? Коэффициент пропорциональности  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$ .

Ответ : \_\_\_\_\_ мН

Часть 2



9 В однородное электрическое поле со скоростью  $m/s$  влетает электрон и движется по направлению линий напряжённости поля. Какое расстояние пролетит электрон до полной потери скорости, если модуль напряжённости поля равен  $3600 \text{ В/м}$ ? Заряд электрона  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ .

10. Около небольшой металлической пластины, укрепленной на изолирующей подставке, подвесили на шелковой нити лёгкую металлическую незаряженную гильзу. Когда пластину подсоединили к клемме высоковольтного выпрямителя, подав на неё отрицательный заряд, гильза пришла в движение. Опишите движение гильзы и объясните его.

### Итоговая контрольная работа по физике 10 клас

Итоговая контрольная работа предназначена для определения уровня подготовки обучающихся 10 класса по предмету физика (итоговый контроль) в соответствии с требованиями Федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования по физике (базовый уровень) и основной образовательной программой среднего общего образования школы.

На выполнение контрольной работы отводится 45 минут.

При выполнении работы учащиеся должны быть обеспечены непрограммируемым калькулятором. Дополнительные материалы и оборудование не используются. Все необходимые справочные данные приведены в тексте заданий.

Ответы учащиеся записывают в бланк тестирования.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Контрольная работа универсальна: ее можно использовать как в классах базового уровня, так и в классах профильного уровня. По структуре напоминает варианты ЕГЭ в миниатюре.

К каждому из семи заданий типа А (А.1 – А.7) дается четыре варианта ответов, из которых правильный только один.

Задание типа В (В.1 – В.3)– задачи, для которых надо привести полное решение.

Правильный ответ на задание А оценивается в один балл, задание В1 –В2- в два балла, на задание В3- в три балла.

Перевод баллов в оценки

Суммарный балл

Профильный уровень	0	6	8	12
Оценка	2	3	4	5

Итоговая контрольная по физике для 10 класса

Инструкция по выполнению работы

Для выполнения работы по физике отводится 40 минут. Работа состоит из 2 частей, включающих 10 заданий. Часть 1 содержит 7 заданий (А1–А7). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых правильный только один. Часть 2 содержит 3 задания (В1, В2, В3), для которых требуется дать развернутые решения. При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор. Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

1 вариант

А.1 Автомобиль, трогаясь с места, движется с ускорением  $3 \text{ м/с}^2$ . Через 4 с скорость автомобиля будет равна

1)  $12 \text{ м/с}$  2)  $0,75 \text{ м/с}$  3)  $48 \text{ м/с}$  4)  $6 \text{ м/с}$

А.2 На левом рисунке представлены векторы скорости и ускорения тела в инерциальной системе отсчета. Какой из четырех векторов на правом рисунке указывает направление вектора равнодействующей всех сил, действующих на это тело?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

А.3 Импульс тела, движущегося по прямой в одном направлении, за 3с под действием постоянной силы изменился на  $6 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ . Каков модуль действующей силы?

1)  $0,5 \text{ Н}$  2)  $2 \text{ Н}$  3)  $9 \text{ Н}$  4)  $18 \text{ Н}$

А.4 Камень массой  $0,2 \text{ кг}$ , брошенный вертикально вверх скоростью  $10 \text{ м/с}$ , упал в том же месте со скоростью  $8 \text{ м/с}$ . Найдите работу сил сопротивления воздуха за время движения камня.

1) 1,8 Дж 2) -3,6 Дж 3) -18 Дж 4) 36 Дж

A.5 На рисунке показан цикл, осуществляемый с идеальным газом. Количество вещества газа не меняется. Изобарному нагреванию соответствует участок

1) AB 2) BC 3) CD 4) DA

A.6 За 1 цикл рабочее тело теплового двигателя совершило работу 30 кДж и отдало холодильнику 70 кДж количества теплоты. КПД двигателя равен

1) 70% 2) 43% 3) 30% 4) 35%

A.7 Сила, с которой взаимодействуют два точечных заряда, равна  $F$ . Какой станет сила взаимодействия, если величину каждого заряда уменьшить в 2 раза?

1)  $4F$  2)  $3F$  3)  $2F$  4)  $F$

B.1 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.

B.2 Для изобарного нагревания газа, количество вещества которого 800 моль, на 500 К ему сообщили количество теплоты 9,4 МДж. Определить приращение его внутренней энергии.

B.3 Двигаясь между двумя точками в электрическом поле, электрон приобрел скорость  $V = 2000$  км/с. Чему равно напряжение между этими точками  $m_e = 9,1 \times 10^{-31}$  кг,  $e = 1,6 \times 10^{-19}$  Кл.

Итоговая контрольная по физике для 10 класса

Инструкция по выполнению работы

Для выполнения работы по физике отводится 40 минут. Работа состоит из 2 частей, включающих 10 заданий. Часть 1 содержит 7 заданий (A1–A7). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых правильный только один. Часть 2 содержит 3 задания (B1, B2, B3), для которых требуется дать развернутые решения. При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор. Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Эталон ответов**

1 вариант

A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7
1	2	2	2	1	3	4

B.1  $ma = mg - N$

$N = mg - ma = m(g - V^2/R)$

$N = 2000(10 - 10^2/200) = 19000 \text{ Н} = 19 \text{ кН}$

Задача B.2

Работа, совершаемая газом при изобарном нагревании, равна:  $A =$

$eEd = mV^2/2$

$d = mV^2/2eE$

Входная контрольная работа по физике 11 класс.

Стартовая контрольная работа предназначена для определения уровня подготовки обучающихся 11 классов по предмету физика (стартовый контроль) в соответствии с требованиями Федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования по физике (базовый уровень) и основной образовательной программой среднего общего образования школы.

Работа содержит 2 варианта. Каждый вариант состоит из 9 заданий: 7 заданий с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных, 2 задания с развернутым ответом.

В работе содержатся как задания базового уровня сложности, так и задания повышенного уровня сложности (до 30% заданий). Задания одного порядкового номера во всех вариантах контрольной работы проверяют одинаковый содержательный элемент знаний.

Задание с выбором ответа считается выполненным, если выбранный учащимся номер ответа совпадает с верным ответом. За выполнение задания с выбором ответа выставляется 1 балл. Задание с развернутым ответом B1 (8) оцениваются в 3 балла, если верно решено все задание. Задания B2 (9) оцениваются от 0 до 3 баллов (полное верное решение оценивается в 3 балла, в случае ошибок в математических расчетах – 2 или 1 балл, при неверном решении – 0 баллов.).

Задача оцениваются от 0 до 3 баллов, согласно рекомендациям:

Максимальный балл за всю работу – 13 баллов.

Тестовый балл, полученный обучающимся по результатам выполнения работы, переводится в школьную отметку.

Критерии оценивания работы в процентном соотношении, в баллах и перевод в оценку.

	Оценка.			
	«2»	«3»	«4»	«5»
Баллы	Менее 6	7 - 8	9 - 11	12 - 13
Процент выполнения	Менее 42%	43 – 67%	68 –87%	88 – 100%

ты.

6. Эталоны ответов

ОТВЕТЫ

№ варианта	A	A	A	A	A	A	A	B8	C9
I	1	1	3	2	2	2	1	50 Дж	11,9 м
II	2	2	3	2	3	1	2	350 Дж	11 м/с

Входная контрольная работа по физике 11 класс

I вариант

ЧАСТЬ А Выберите один верный ответ

Плот равномерно плывёт по реке со скоростью 6 км/ч. Человек движется поперек плота со скоростью 8 км/ч. Чему равна скорость человека в системе отсчёта, связанной с берегом?

10 км/ч

7 км/ч

14 км/ч

2 км/ч

Как изменится давление идеального газа, если в данном объёме скорость каждой молекулы удвоилась, а концентрация молекул осталась без изменения?

Увеличилось в 4 раза

Увеличилось в 2 раза

Не изменилось

Уменьшилось в 4 раза

Модуль силы взаимодействия между двумя неподвижными точечными заряжёнными телами равен  $F$ . Чему станет равен модуль этой силы, если увеличить заряд одного тела в 3 раза, а второго – в 2 раза?

5F

1/5F

6F

F

На участке цепи, изображенном на рисунке, сопротивление каждого резистора равно 3 Ом.

Общее сопротивление участка равно

12 Ом

5 Ом

3,5 Ом

2 Ом

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

Не изменилась

Увеличилась в 2 раза

Уменьшилась в 2 раза

Увеличилась на 50%

Тело упало с некоторой высоты с нулевой начальной скоростью и при ударе о землю имело скорость 40 м/с. Чему равно время падения? Сопротивлением воздуха можно пренебречь.

0,25 с

4 с

40 с

400 с

Тепловая машина с КПД 50% за цикл работы отдаёт холодильнику 100 Дж энергии. Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя?

200 Дж

150 Дж

100 Дж

50 Дж

ЧАСТЬ В

Вычислите работу сил электрического поля при перемещении заряда 5Кл между точками с разностью потенциалов 10 В.

Автомобиль, идущий со скоростью 36км/ч, начинает двигаться с ускорением  $0,2 \text{ м/с}^2$ . Какой путь пройдёт автомобиль за десятую секунду от начала движения?

Входная контрольная работа по физике 11 класс

II вариант

ЧАСТЬ А Выберите один верный ответ

По прямому шоссе в одном направлении движутся два автомобиля со скоростями 30 м/с и 40 м/с. Их относительная скорость по модулю равна

0 м/с

10 м/с

50 м/с

70 м/с

Газ, состоящий из молекул с массой  $m_1$ , оказывает на стенки сосуда давление  $p_1$ . Какое давление  $p_2$  на стенки сосуда оказывает идеальный газ из молекул с массой  $m_2=2m_1$  при одинаковых концентрациях и средних квадратичных скоростях теплового движения молекул?

$p_2 = p_1$

$p_2 = 2p_1$

$p_2 = p_1/2$

$p_2 = p_1/4$

Как необходимо изменить расстояние между двумя точечными электрическими зарядами, если заряд одного из них увеличился в 2 раза, чтобы сила кулоновского взаимодействия осталась неизменной.

Увеличить в 2 раза

Уменьшить в 2 раза

Увеличить в раз

Уменьшить в раз

На участке цепи, изображенном на рисунке, сопротивление каждого резистора равно 4 Ом.

Общее сопротивление участка равно

16 Ом

10 Ом

3 Ом

1 Ом

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

Не изменилась

Увеличилась в 2 раза

Уменьшилась в 2 раза

Увеличилась на 50%

Камень брошен вертикально вверх со скоростью 50 м/с. Через сколько секунд его скорость будет равна 30 м/с и направлена вертикально вверх?

2 с

6 с

8 с

10 с

Идеальная тепловая машина работает как двигатель в интервале температур  $327^\circ\text{C}$  и  $27^\circ\text{C}$ . КПД этой машины равен

1%

92%

50%

100%

## ЧАСТЬ В

Вычислите работу сил электрического поля при перемещении заряда  $7\text{Кл}$  между точками с разностью потенциалов  $50\text{ В}$ .

Спортсмен пробежал расстояние  $100\text{ м}$  за  $10\text{ с}$ , из которых он  $2\text{ с}$  потратил на разгон, а остальное время двигался равномерно. Чему равна скорость равномерного движения?

Контрольная работа за первое полугодие физика 11 класс

Контрольная работа предназначена для определения уровня подготовки обучающихся 11 классов по предмету физика (по разделам, изученным за первое полугодие в 11 классе) в соответствии с требованиями Федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования по физике (базовый уровень) и основной образовательной программой среднего общего образования школы.

На выполнение контрольной работы отводится  $45\text{ минут}$ .

При выполнении работы учащиеся должны быть обеспечены непрограммируемым калькулятором. Дополнительные материалы и оборудование не используются. Все необходимые справочные данные приведены в тексте заданий.

Работа содержит 2 варианта. Каждый вариант работы состоит из 8 заданий с кратким выбором ответа и 2 задания с развернутым ответом (задача), различающихся формой и уровнем сложности. Задания одного порядкового номера во всех вариантах контрольной работы проверяют не одинаковый содержательный элемент знаний.

В каждом варианте содержатся задания базового уровня сложности.

5. Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом.

Задания с кратким ответом оцениваются в 1 балл.

Задания с развёрнутым ответом оцениваются с учётом правильности и полноты ответа в соответствии с критериями оценивания.

Максимальный балл за задание с развёрнутым ответом составляет от 0 до 3 баллов в соответствии с критериями оценивания. За выполнение контрольной работы учащиеся получают школьные отметки по пятибалльной шкале.

Задача оцениваются от 0 до 3 баллов, согласно рекомендациям:

Критерии оценивания работы в процентном соотношении, в баллах и перевод в оценку.

	Оценка.			
	«2»	«3»	«4»	«5»
Баллы	Менее 7	7 - 9	10 – 12	13-14
Процент выполнения работы.	Менее 50%	50-75%	76-90%	91-100%

Контрольная работа за полугодие по физике 11 класс

1 вариант

A1. Индукция магнитного поля – это векторная физическая величина, равная отношению:

- силы, действующей на элемент длины проводника, помещенный в данную точку поля, к произведению силы тока на длину элемента
- силы тока, действующей на элемент длины проводника, помещенный в данную точку поля, к произведению силы на длину элемента
- напряжения, действующей на элемент длины проводника, помещенный в данную точку поля, к произведению силы тока на длину элемента
- напряжения, действующей на элемент длины проводника, помещенный в данную точку поля, к произведению работы тока на длину элемента

A2. Прямой проводник длиной  $80\text{ см}$  движется в магнитном поле со скоростью  $36\text{ км/ч}$  под углом  $30^\circ$  к вектору магнитной индукции. В проводнике возникает ЭДС  $5\text{ мВ}$ . Чему равна магнитная индукция?

1. 3 мТл
2. 0,8 кТл
3. 2,5 мТл
4. 1,25 мТл

А3. Заряженная частица движется в магнитном поле со скоростью  $v$ . (См. рисунок, точками указано направление линий магнитной индукции к читателю.) В каком направлении отклонится частица?

1. вправо
2. влево
3. к нам
4. от нас

А4. Какой энергией обладает колебательный контур в моменты, когда заряд конденсатора максимален?

1. энергией электрического поля
2. энергией магнитного поля
3. энергией магнитного и электрического полей
4. энергией гравитационного, магнитного и электрического полей

А5. Сила тока в цепи изменяется по закону  $I = 3\sin(20t)$ . Чему равна частота электрических колебаний?

1. 3 Гц
2. 20 Гц
3.  $20t$  Гц
4.  $10/\pi$  Гц

А6.  $N_1/N_2 = K$ . Что такое  $K$ ?

1. коэффициент пропорциональности
2. коэффициент трансформации
3. постоянная Больцмана
4. нет правильного ответа

А7. Как изменится период колебаний груза на пружине, если жесткость пружины уменьшить в 4 раза?

1. увеличится в 4 раза
2. увеличится в 2 раза
3. уменьшится в 2 раза
4. уменьшится в 4 раза

А8. Рыбак заметил, что гребни волны проходят мимо его лодки, стоящей на якорю, через каждые 6 с, а расстояние между соседними гребнями равно 20 см. Какова скорость волны?

1. 0,03 м/с
2. 3,3 м/с
3. 3,6 м/с
4. 0,06 м/с

В1. На каком диапазоне волн работает радиопередатчик, если емкость его колебательного контура может меняться от  $C_1 = 60$  пФ до  $C_2 = 240$  пФ, а индуктивность  $L = 50$  мкГн?

В2. Протон с энергией  $W = 1,0$  МэВ влетел в однородное магнитное поле, перпендикулярно линиям индукции. Какой должна быть минимальная протяженность поля  $l$  в направлении движения протона, чтобы направление его движения изменилось на противоположное? Магнитная индукция поля  $B = 1$  Тл.

Контрольная работа за полугодие по физике 11 класс

2 вариант

А1. Индукция магнитного поля показывает, чему равна:

1. сила, действующая на элемент проводника с током единичной длины, если по нему идет ток единичной силы
2. сила, действующая на проводник с током, если по нему идет ток единичной силы
3. сила тока, действующая на элемент проводника с током единичной длины
4. сила тока, действующая на проводник с током, если по нему идет ток единичной силы

А2. Чему равна ЭДС самоиндукции в катушке с индуктивностью 0,4 Гн при равномерном уменьшении силы тока с 15 до 10 А за 0,2 с?

1. 0
2. 10 В
3. 50 В

4. 0,4 В

А3. Куда направлена сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. (См. рисунок.)

1. вправо
2. влево
3. к нам
4. от нас

А4. Какой энергией обладает колебательный контур в моменты, когда заряд конденсатора равен нулю?

1. энергией электрического поля
2. энергией магнитного поля
3. энергией магнитного и электрического полей
4. энергией гравитационного, магнитного и электрического полей

А5. Единицей измерения индуктивности в системе СИ является:

1. В/м
2. Гн
3. Дж/с\*Гн
4. Ом/с

А6. Сила тока в первичной обмотке трансформатора 0,5 А, напряжение на ее концах 220 В. Сила тока во вторичной обмотке трансформатора 11 А, напряжение на ее концах 9,5 В. Найдите КПД трансформатора

1. 65 %
2. 75 %
3. 85 %
4. 95 %

А7. Математический маятник колеблется с частотой 100 Гц. За какое время маятник совершает 10 полных колебаний?

1. 10
2. 1 с
3. 0,1 с
4. 0,01 с

А8. Волна с частотой колебания распространяется в среде, в которой скорость волны равна 330 м/с. Чему равна длина волны?

1. 1 м
2. 2 м
3. 3 м
4. 3,5 м

В1. Какую емкость должен иметь конденсатор, чтобы колебательный контур радиоприемника, состоящего из этого конденсатора и катушки с индуктивностью  $L = 10$  мГн, был настроен на волну  $\lambda = 1000$  м?

В2. Электрон, ускоренный разностью потенциалов  $U = 400$  В, влетел в однородное магнитное поле с индукцией  $B = 1,5$  мТл и описал дугу окружности. Найдите радиус этой окружности  $R$ .