

І. Пояснительная записка

Данная программа разработана в соответствии: с **нормативными правовыми документами федерального уровня:**

- Федеральным законом от 29.12.2012 №273-ФЗ «Закон об образовании в Российской Федерации» (п. 22 ст.2 ч.1.5, ст. 12. ч.7 ст. 28, ст.30. п.5 ч.3 ст.47, п.1 ч.1 ст. 48);
- Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта, утв. приказом Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089;
- Федеральным базисным учебным планом, утв. приказом МО РФ от 09 марта 2004 г. №1312;
- Письмом департамента государственной политики в сфере общего образования Минобрнауки РФ от 28.10.2015.№08-1786 «О рабочих программах учебных предметов»;
- Примерной образовательной программой по учебному предмету, утвержденной Минобрнауки РФ
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утверждённые Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189.

Программа предназначена для изучения предмета «Физика» в общеобразовательных учреждениях на базовом уровне в 10 классе.

Рабочая программа соответствует федеральному компоненту государственного образовательного стандарта общего образования. Программа составлена на основе программы среднего (полного) общего образования по физике к комплексу учебников «Физика, 10-11» авторов Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Сотского – базовый и профильный уровни. Авторы программы: В.С. Данюшкин, О.В. Коршунова / Авторы: П.Г. Саенко, В.С. Данюшенков, О.В. Коршунова, Н.В. Шаронова, Е.П. Левитан, О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов // Программы общеобразовательных учреждений. Физика. 10-11 классы – М.: Просвещение, 2007 г
Учебно-методическое обеспечение учебного процесса предусматривает использование **УМК (учебно-методических комплексов) по физике 10 класса, созданные авторским коллективом Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Сотский** и содержат, кроме учебников, включенных в Федеральный перечень, электронные приложения, учебно-методические пособия.

Физика как учебный предмет входит в образовательную область «естественнонаучные дисциплины» и является неотъемлемой составной частью естественнонаучного образования на всех ступенях образования.

Изучение физики на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих **целей:**

- **освоение знаний** о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;
- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- **применение знаний** по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;

- **развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей** в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
- **воспитание** духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;
- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Характеристика учебного процесса: методы и формы обучения

Школьный курс физики – системообразующий для естественно – научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Курс физики в 10 классе строится на основе принципов целостности – курс формирует представление, как о классической, так и современной физике, является логически завершенным и содержит материал классической физики и некоторые вопросы современной физики, изучение которых позволяет сформировать у учащихся представления о границах применимости классических теорий; систематичности и последовательности – в содержании курса учитывается начальная подготовка по естествознанию в основной школе; вариативности – предусмотрена уровневая дифференциация; генерализации – материал группируется вокруг стержневых идей: вещество, взаимодействие, энергия. Особое внимание уделяется формированию у учащихся навыков научного познания, осуществлению перехода от эмпирического уровня познания к теоретическому; гуманитаризации – включен материал, позволяющий учащимся осмыслить связь развития физики с развитием общества, материал мировоззренческого и экологического характера; интеграции – математический и исторический материалы в курсе интегрируются с физическим; спирального построения – весь курс физики 10-11 реализован таким образом, что к изучению некоторых тем обучающиеся обращаются несколько раз на различных уровнях, в соответствии с их математической подготовкой и познавательными возможностями. Наряду со знаниями, способствуют усвоению способов деятельности. Все учащиеся должны иметь возможности для развития своих интеллектуальных способностей начальной исследовательской и проектной деятельности. Обучение предполагает увеличение использования таких методов, как самостоятельное изучение основной, дополнительной учебной литературы, других источников информации, обзорные и установочные лекции, лабораторные и лабораторно-практические занятия, семинары, собеседования, дискуссии. Необходима информационная поддержка с помощью учебных видеофильмов, электронных текстов, ресурсов Интернета; проведение эвристических контрольных работ.

Основными методами проверки знаний и умений учащихся по физике являются устный опрос, письменные и лабораторные работы. К письменным формам контроля относятся: физические диктанты, самостоятельные и контрольные работы, тесты. Основные виды проверки знаний – текущая и промежуточная. Текущая проверка проводится систематически из урока в урок, а промежуточный контроль – итоговая контрольная (тестовая) работа по завершении темы (раздела) школьного курса.

Используемые технологии обучения. **Технологии традиционного обучения** для освоения минимума содержания образования в соответствии с требованиями стандартов; технологии, построенные на основе объяснительно-иллюстративного способа обучения. В основе – информирование, просвещение обучающихся и организация их репродуктивных действий с целью выработки у школьников общеучебных умений и навыков. **Технологии реализации межпредметных связей** в образовательном процессе. **Технологии дифференцированного обучения** для освоения учебного материала обучающимися, различающимися по уровню обучаемости, повышения познавательного интереса **Технология проблемного обучения** с целью развития творческих способностей обучающихся, их интеллектуального потенциала, познавательных возможностей. Обучение ориентировано на

самостоятельный поиск результата, самостоятельное добывание знаний, творческое, интеллектуально-познавательное усвоение учениками заданного предметного материала **Личностно-ориентированные технологии** обучения, способ организации обучения, в процессе которого обеспечивается всемерный учет возможностей и способностей обучаемых и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей. **Информационно-коммуникационные технологии** Внеурочная деятельность по предмету – олимпиады, исследовательские работы, экскурсии, традиционная школьная Декада наук.

Средства организации учебных занятий:

- использование активных медиаресурсов, разнообразных форм и методов организации учебной деятельности, позволяющих раскрыть субъектный опыт учащихся;
- создание атмосферы заинтересованности каждого ученика в работе класса;
- стимулирование учащихся к высказыванию, диалогу, дискуссии, использованию различных способов выполнения заданий без боязни ошибиться;
- использование технологии графического представления информации при структурировании знаний.
- использование в ходе урока дидактического материала, позволяющего ученику выбирать наиболее значимые для него вид и форму учебной деятельности;
- оценка деятельности ученика не только по конечному результату, но и по процессу его достижения;
- поощрение стремления ученика находить свой способ работы (решения); рефлексировать способы работы одноклассников, выбирать и осваивать наиболее рациональные;
- создание педагогических ситуаций обучения на уроке, позволяющих каждому ученику проявлять инициативу, самостоятельность, избирательность в способах работы; создание обстановки для естественного самовыражения школьников.

Сроки реализации программы: 2021-2022 учебный год. В соответствии с Учебным планом МАОУ «СОШ №2» на изучение курса физики в 10 классе на базовом уровне отводится 35 часов (1 час в неделю, 35 недель).

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ФИЗИКЕ В 10 КЛАССЕ

По учебному предмету "Физика" (базовый уровень) требования к предметным результатам освоения базового курса физики должны отражать:

1) сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

3) владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;

4) владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;

5) умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

6) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и

учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний;

7) сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

8) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

9) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации;

10) овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;

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

В результате изучения физики на ученик должен

знать/понимать:

- **смысл понятий:** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- **смысл физических величин:** перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура,

количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;

- **смысл физических законов, принципов и постулатов** (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;
- **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь:

- **описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:** независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;
- **приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что** наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- **описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;**
- **применять полученные знания для решения физических задач;**
- **определять** характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
- **измерять** скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; **представлять** результаты измерений с учетом их погрешностей;
- **приводить примеры практического применения физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; **использовать** новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);

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

- для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

Используемая в тексте программы система условных обозначений:

ВУЗ-Высшее учебное заведение

ЕГЭ-единый государственный экзамен

СМИ- средства массовой информации

ОБЖ-основы безопасности жизнедеятельности

МКТ- молекулярно- кинетическая теория

Национально-региональный компонент

в содержании урока физики 10 класса

Изучение НРК на уроках физики предусмотрено базисным учебным планом. В каждой параллели на этот вопрос отводится не менее 4% учебного времени в год.

Целью разработки моделей регионального компонента школьного физического образования является повышение качества обучения физике учащихся основной общеобразовательной школы. Данные модели синтезируются и обогащаются технологиями проблемного, развивающего и личностно ориентированного обучения на основе совокупности подходов: системного, компетентностного, деятельностного.

Использование национально-регионального компонента на уроках физики и во внеклассной деятельности проводится в следующих аспектах:

1. Формирование умений владеть приемами оценки, анализа и прогноза изменений природы Бурятии (Улан-Удэ) под влиянием хозяйственной деятельности человека;
2. Вовлечение учащихся в активную исследовательскую деятельность по изучению родного края;
3. Формирование знаний о вкладе в науку известных ученых-физиков;
4. Выполнение правил природоохранного поведения;
5. Знакомить с состоянием окружающей среды, с вопросами ее охраны;
6. Проводить профориентационную работу, заключающуюся в знакомстве с профессиями физического профиля, необходимыми на предприятиях Бурятии;
7. Информировать об учебных заведениях, готовящих будущих специалистов;
8. Работать со специальной литературой, расширять кругозор учащихся, развивать способность к самообразованию.

Формы реализации содержания НРК:

1. Фрагментарное включение материалов в урок в виде сообщений, кроссвордов, расчетных задач;
2. Готовятся презентации;
3. Выполняются реферативные работы;
4. Проводятся экскурсии.

В данной рабочей программе для 10 класса раскрытие национально-регионального компонента происходит на следующих темах:

Тема:	№ урока/Дата	Национально-региональный компонент	час
Излучение	№ 5 Дата: 17.09.	«Теплопередача и растительный мир Байкала»	1
Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.	№ 12 Дата: 11.10.	«Использование энергии Солнца в Бурятии»	1
Влажность	№ 20 Дата: 19.11.	«Расчет влажности на Байкале и в Улан-Удэ».	1
Магнитное поле.	№ 56 Дата: 11.04.	«Геопатогенные зоны в Бурятии»	1
Внеурочная деятельность. Неделя математики и физики.		«Мы на защите Байкала» Примерные задания смотреть в приложении в разработанной авторской разработке.	1
		Итого:	5ч

Содержание тем учебного курса

№ п/п	Список разделов и тем	Количество часов	Требования к результатам обучения (ключевые и специальные компетентности, знания, умения)	Темы творческих работ учащихся, проектов
1.	Введение. (1 час)	1	Понимать смысл понятия «физическое явление». Основные положения. Знать роль эксперимента и теории в процессе познания природы	
2.	Механика	9	Знать точку приложения веса тела. Понятие невесомости. Уметь пользоваться приборами и применять формулы периодического движения. Знать смысл физических величин: импульс тела, импульс силы; смысл физических законов классической механики; сохранение энергии и импульса. Границы применимости. Знать границы применимости реактивного движения. Знать смысл физических величин: работа, механическая энергия. Знать границы применимости закона сохранения энергии.	Применение движения по окружности в быту и технике 1. Измерение времени реакции человека на звуковые и световые сигналы 2. Измерение силы, необходимой для разрыва нити 3. Исследование зависимости силы упругости от деформации 4. Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий 5. Методы измерения артериального давления 6. Выращивание кристаллов 7. Исследование электрического сопротивления терморезистора от
3.		5	Понимать смысл понятий: атом, атомное ядро. Характеристики молекул. Уметь делать выводы на основе экспериментальных данных, приводить примеры, показывающие, что наблюдение и эксперимент являются основой для теории, позволяют проверить истинность теоретических выводов. Знать и понимать смысл физических величин: количества вещества, молярная масса. Знать характеристики молекул в виде агрегатных состояний вещества. Уметь описывать свойства газов, жидкостей и твёрдых тел. Знать модель идеального газа.	

			Уметь высказывать своё мнение и доказывать его примерами.	температуры 8.Измерение индукции магнитного поля постоянных магнитов
4.	Температура	2	Уметь анализировать состояние теплового равновесия вещества. Значение температуры тела здорового человека. Понимать смысл физических величин: абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц.	9.Принцип работы пьезоэлектрической зажигалки 10. Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции света на щели
5	Свойства твердых тел, жидкостей и газов	4	Знать строение вещества. Виды агрегатного состояния вещества. Знать физический смысл понятий: объём, масса Знать газовые законы для изопроцессы и их значение в жизни Уметь работать с лабораторным оборудованием, проводить измерения и делать выводы, анализируя результаты измерений. Знать точки замерзания и кипения воды при нормальном давлении. Знать приборы, измеряющие влажность. Уметь измерять влажность воздуха . Знать свойства твёрдых тел, жидкостей и газов, аморфных тел.	11. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки 12. Изготовление и испытание модели телескопа 13. Изучение принципа работы люминесцентной лампочки 14. Определение КПД солнечной батареи

6.	Основы термодинамики	3	<p>Уметь приводить примеры практического использования физических знаний(законов термодинамики – изменения внутренней энергии путём совершения работы.)</p> <p>Знать понятие «телообмен», физические условия на Земле, обеспечивающие существование жизни человека .</p> <p>Знать первый закон термодинамики</p> <p>Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для оценки влияния на организм человека</p> <p>Называть экологические проблемы, связанные с работой тепловых двигателей, атомных реакторов и гидроэлектростанций.</p> <p>Знать основы термодинамики Называть экологические проблемы, связанные с работой тепловых двигателей, атомных реакторов и гидроэлектростанций. Знать основы термодинамики.</p>	<p>15. Вечернее наблюдение звезд, Луны и планет в телескоп</p> <p>16. Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа и солнечного экрана</p> <p>17. Использование интернета для поиска изображений космических объектов и информации о них</p> <p>18. Игра Angry Birds. Физика игры. Изучение движение тела брошенного под углом к горизонту</p>
7.	Электродинамика (11 часа)		<p>уметь приводить примеры электризации.</p> <p>Понимать смысл физических величин: заряд, элементарный электрический заряд.</p> <p>Знать применение и соединение конденсаторов.</p> <p>Знать границы применимости закона Кулона.</p> <p>Знать пример суперпозиции полей.</p> <p>Уметь сравнивать напряжённость в различных точках и показывать направление силовых линий.</p>	<p>19. Изучение теплофизических свойств нанокристаллов</p> <p>20 Изучение электрохимических свойств нанокристаллов</p>
8.	Основы электродинамики	4	<p>Уметь сравнивать напряжённость в различных точках и показывать направление силовых линий.</p> <p>Уметь применять полученные знания при решении задач.</p> <p>Знать картину эквипотенциальных поверхностей электрических полей.</p> <p>Знать технику безопасности работы с электроприборами</p> <p>Знать условия существования электрического тока.</p> <p>Знать зависимость силы электрического тока от напряжения</p> <p>Знать схемы соединения проводников.</p>	<p>21. Архитектура мостов</p> <p>22. Проект шумоизоляционные щиты</p> <p>23. Проект "Умный дом"</p> <p>24. Проект "Школьная метеорологическая станция"</p>
9	Законы постоянного тока	4	<p>Понимать смысл физических величин: работа и мощность.</p> <p>Знать смысл закона Ома для полной цепи.</p> <p>Тренировать практические навыки работы с электроизмерительными приборами</p>	<p>25. Изучение моющих средств. Физика мыла.</p> <p>26. Поверхностное натяжение мыльного пузыря. Маленькое чудо у вас дома.</p> <p>27. неньютоновская жидкость.</p>

10	Электрический ток в различных средах	2	<p>Знать формулу расчёта зависимости сопротивления проводника от температуры.</p> <p>Знать устройство и применение полупроводниковых приборов.</p> <p>Знать устройство и принцип действия электронно-лучевой трубки.</p> <p>Знать применение электролиза.</p> <p>Знать применение электрического тока в газах.</p>
	Итоговый урок	1	
		Итого: 68 часов	

Тематическое планирование

№	Тема урока	Кол-во часов
1	2	3
I 1	Введение. Что изучает физика. Физические явления ,наблюдения и опыты.	1
II	Механика	5
2/2	Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория.	1

3/2	Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.	1
4/2	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.	1
4/3	Свободное падение. Ускорение свободного падения	1
4/4	Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центробежное ускорение.	1
4/5	Контрольная работа 1 «Механика»	1
III	Динамика	8
5/3	Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.	1
6/3	Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.	1
7/3	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.	1
8/3	Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.	1
9-3	Лабораторная работа №1 Изучение движения тела по окружности	1
9/3	Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе	1
9/4	Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.	1
9/5	Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.	1
10/1	Контрольная работа 2 «Динамика»	1
IV	Законы сохранения в механике	11
11/4	Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	1
12/4	Работа силы. Мощность силы	1

13/4	Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.	1
13/5	Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.	1
13/6	Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.	1
13/7	Лабораторная работа № 2 Изменение жёсткости пружины	1
13/8	Лабораторная работа №3 Измерение коэффициента трения скольжения	1
13/9	Лабораторная работа №4 Изучение движения тела брошенного горизонтально	1
13/10	Лабораторная работа № 5 Изучение закона сохранения механической энергии	1
13/11	Лабораторная работа № 6 Изучение равновесия тела под действием нескольких сил	1
14/1	Контрольная работа 3 «Законы сохранения в механике»	1
V	Основы молекулярно-кинетической теории	10
15/5	Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение..	1
16/5	Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей	1
17/5	Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро	1
18/5	Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.	1
19/5	Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярнокинетической теории идеального газа.	1
20/5	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина.	1
21/5	Газовые законы. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Закон Дальтона..	1
22/5	Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара	1
23/5	Лабораторная работа № 7 Экспериментальная проверка Закона Гей-Люсака	1
23/5	Контрольная работа 4 «Основы МКТ»	1
VI	Основы термодинамики	8
17/6	Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения.	1

18/6	Внутренняя энергия одноатомного идеального газа..	1
19/6	Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.	1
20/6	Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче	1
21/6	Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.	1
22/6	Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.	1
23/6	Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах.	1
24/6	КПД тепловой машины. Цикл Карно и его КПД. Экологические проблемы теплоэнергетики.	1
25/7	Контрольная работа 5 «Основы термодинамики»	1
VII	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	5
26/7	Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха.	1
27/7	Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.	1
28/7	Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы.	1
29/7	Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация	1
30/7	Уравнение теплового баланса.	1
VIII	Электростатика	8
31/8	Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов.	1
32/8	Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда	1
33/8	Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд..	1
34/8	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля	1
35/8	Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов.	1
36/8	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.	1

37/8	Електроёмкость. Конденсатор. Електроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.	1
38/9	Контрольная работа «Электростатика»	1
IX	Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	11
39/9	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток.	1
40/9	Напряжение. Закон Ома для участка цепи.	1
41/9	Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.	1
	лабораторная работа № 8 Последовательное и параллельное соединение проводников	1
42/9	Работа электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Мощность электрического тока.	1
43/9	ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание	1
44/9	Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.	1
45/9	Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.	1
46/9	Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства р—n-перехода. Полупроводниковые приборы.	1
48/9	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз	1
49/9	Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.	1
50	Итоговая работа/ тест	1
	Итого: 68 часов, из них- лабораторных работ-8, контрольных работ-5	

Программное и учебно-методическое оснащение

Основная литература

1. Государственный образовательный стандарт общего образования. // Официальные документы в образовании. – 2004. № 24-25.
2. Закон Российской Федерации «Об образовании» // Образование в документах и комментариях. – М.: АСТ «Астрель» Профиздат. -2005. 64 с.
3. **Учебник:** Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н. Н.Физика: Учеб. Для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2016.
4. **Учебник:** Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н. Н.Физика: Учеб. Для 11 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2016.
5. **Сборники задач:** Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учреждений / Рымкевич А.П. – 8-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2014. – 192 с.

Методическое обеспечение:

1. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. Методика решения задач по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 2012.
2. Кирик Л.А., Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика 10 класс. Методические материалы для учителя. Под редакцией В.А. Орлова. М.: Илекса, 2011
3. Коровин В.А., Степанова Г.Н. Материалы для подготовки и проведения итоговой аттестации выпускников средней (полной) школы по физике. – Дрофа, 2001-2002
4. Коровин В.А., Демидова М.Ю. Методический справочник учителя физики. – Мнемозина, 2000-2003
5. Маркина В. Г.. Физика 11 класс: поурочные планы по учебнику Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева. – Волгоград: Учитель, 2006
6. Сауров Ю.А. Физика в 11 классе: Модели уроков: Кн. Для учителя. – М.: Просвещение, 2005
7. Шаталов В.Ф., Шейман В.М., Хайт А.М.. Опорные конспекты по кинематике и динамике. – М.: Просвещение, 2013.

Дидактические материалы:

1. Кабардин О.Ф., Орлов В.А.. Физика. Тесты. 10-11 классы. – М.: Дрофа, 2000.
2. Кирик Л.А., Дик Ю.И.. Физика. 10,11 классах. Сборник заданий и самостоятельных работ.– М: Илекса, 2004.
3. Кирик Л. А.: Физика. Самостоятельные и контрольные работы. Механика. Молекулярная физика. Электричество и магнетизм. Москва-Харьков, Илекса, 2006г.
4. Марон А.Е., Марон Е.А.. Физика10 ,11 классах. Дидактические материалы.- М.: Дрофа, 2008
5. Москалев А.Н., Никулова Г.А.Физика. Готовимся к ЕГЭ Москва: Дрофа, 2009

Периодические издания

1. Научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов «Квант»

Интернет-ресурсы

Название сайта или статьи	Содержание	Адрес
Каталог ссылок на ресурсы о физике	Энциклопедии, библиотеки, СМИ, вузы, научные организации, конференции и др.	http://www.ivanovo.ac.ru/phys
Бесплатные обучающие программы по физике	15 обучающих программ по различным разделам физики	http://www.history.ru/freeph.htm
Лабораторные работы по физике	Виртуальные лабораторные работы. Виртуальные демонстрации экспериментов.	http://phdep.ifmo.ru
Анимация физических процессов	Трёхмерные анимации и визуализация по физике, сопровождаются теоретическими объяснениями.	http://physics.nad.ru
Физическая энциклопедия	Справочное издание, содержащее сведения по всем областям современной физики.	http://www.elmagn.chalmers.se/%7eigor

Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

1. 1С. Школа. Физика, 7-11 кл. Библиотека наглядных пособий. – Под редакцией Н.К. Ханнанова. – CD ROM. – Рег. номер 82848239.
2. 1 CD for Windows. Физика, 7-11 кл. Библиотека электронных наглядных пособий.- CD ROM

Медиаресурсы

1. Образовательный комплекс ФИЗИКА, 10–11 класс. ПОДГОТОВКА К ЕГЭ. (Система программ "1С: Образование 3.0") . CD. 2004г.
2. Образовательный комплекс ФИЗИКА, 7–11 класс. Библиотека наглядных пособий. (Система программ "1С: Образование 2.0") . CD. 2004г.
- 3.Новая школа. Физика. Подготовка к ЕГЭ.
- 4.Физикон. Библиотека наглядных пособий. Физика 7-11 кл. CD. 2004г
- 5.Физикон. Открытая астрономия 2.6 CD.2005г
- 6.Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru/>
- 7.Каталог образовательных ресурсов сети Интернет. <http://katalog.iot.ru/>
- 8.Российский общеобразовательный портал. <http://www.school.edu.ru/>
- 9.Единый каталог образовательных Интернет-ресурсов. <http://window.edu.ru/> , <http://shkola.edu.ru/>. <http://www.km-school.ru/> .

Контрольно-измерительные материалы

Контрольная работа №1 «Механическое движение»

Вариант №1

Часть 1

- №1. По уравнению скорости $v_x(t) = 10 - 3t$ определить вид движения и найти скорость через 50 с.
- №2. Скорость поезда за 20 с уменьшилась с 72 км/ч до 54 км/ч. Найти ускорение поезда при торможении.
- №3. С какой высоты был сброшен камень, если он упал на землю через 3 с?
- №4. Определить скорость вагона, движущегося по закруглению радиусом 12,5 м, если центростремительное ускорение равно $0,5 \text{ м/с}^2$.
- №5. Какое тело оставляет видимую траекторию?
- А. Камень, падающий в горах. Б. Мяч во время игры.*
- В. Лыжник, прокладывающий новую трассу. Г. Легкоатлет, прыгающий в высоту.*

Часть 2

- №6. Используя уравнение движения $x(t) = 7 - 2t$ определить начальную координату тела, проекцию вектора скорости, построить график движения.
- №7. Тело равномерно движется по окружности радиусом 2 м. Найти период и частоту вращения, линейную и угловую скорости, если центростремительное ускорение равно 4 м/с^2 .
- №8. Определить начальную скорость тела, движущегося с ускорением 2 м/с^2 , если за 5с оно проходит 125 м.

Вариант №2

Часть 1

- №1. По уравнению координаты $x(t) = -9 + 5t + 2t^2$ определить вид движения и найти координату тела через 8 с.
- №2. Велосипедист разгоняется с ускорением $0,3 \text{ м/с}^2$. Какую скорость он приобретет за 20 с, если начальная скорость равна 4 м/с?
- №3. Стрела выпущена вертикально вверх со скоростью 10 м/с. На какую максимальную высоту она поднимется?
- №4. Вращающийся диск за 0,5 мин делает 120 оборотов. Найти период и частоту его вращения.

№5. Исследуется перемещение лошади и бабочки. Модель материальной точки можно использовать для описания движения: *А. Только лошади. Б. Только бабочки. В. И лошади, и бабочки. Г. Ни лошади, ни бабочки.*

Часть 2

№6. Используя уравнение скорости $v_x(t) = 6 - 3t$ определить проекции векторов начальной скорости и ускорения, построить график движения.

№7. Найти частоту вращения колес поезда, имеющих диаметр 1,2 м, при скорости 72 км/ч. Чему равны угловая скорость и центростремительное ускорение?

№8. Мяч, скатываясь с наклонной плоскости из состояния покоя, за первую секунду прошел 15 см. Какой путь от начала движения он пройдет за 2 с?

Вариант №3

Часть 1

№1. По уравнению координаты $x(t) = -25 + 6t$ определить вид движения и найти координату тела через 40 с.

№2. Скорый поезд, отходя от станции, движется равноускоренно с ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$. На каком расстоянии от станции его скорость будет равна 36 км/ч?

№3. Упавший в колодец предмет коснулся дна колодца через 1,5 с. С какой скоростью он достиг дна колодца?

№4. Найти центростремительное ускорение поезда, движущегося по закруглению радиусом 500 м со скоростью 54 км/ч.

№5. Автомобиль движется по шоссе с постоянной скоростью и начинает разгоняться. Проекция вектора ускорения на ось, направленную по вектору начальной скорости автомобиля: *А. Отрицательна. Б. Положительна. В. Равна нулю. Г. Может быть любой по знаку.*

Часть 2

№6. Используя уравнение скорости $v_x(t) = 1 - 4t$ определить проекции векторов начальной скорости и ускорения, построить график движения.

№7. Найти период и частоту вращения, линейную и угловую скорости точек шкива двигателя, удаленных от оси вращения на 10 см, если шкив совершает 1200 оборотов за 1 мин.

№8. Автомобиль, двигаясь со скоростью 36 км/ч, начинает тормозить и останавливается через 2 с. Найти тормозной путь автомобиля.

Контрольная работа «Кинематика»

Вариант №4

Часть 1

- №1. По уравнению перемещения $s_x(t) = 2t - 5t^2$ определить вид движения и найти перемещение тела через 20 с.
- №2. Какую скорость будет иметь тело через 50 с после начала движения, если оно движется с ускорением $0,4 \text{ м/с}^2$?
- №3. Тело бросили вертикально вниз с начальной скоростью 15 м/с . Какое расстояние оно пролетит за 2 с?
- №4. Период обращения платформы станка равен 4 с. Найти линейную скорость крайних точек платформы, если ее радиус равен 2 м.
- №5. Решаются две задачи: 1) рассчитывается скорость погружения подводной лодки; 2) рассчитывается время движения лодки от одной военной базы до другой. В каком случае подводную лодку можно рассматривать как материальную точку? *А. Только в первом. Б. Только во втором. В. В обоих случаях. Г. Ни в первом, ни во втором.*

Часть 2

- №6. Заданы уравнения движения двух тел $x_1(t) = 5 - 5t$, $x_2(t) = 15 - 10t$. Построить графики движения этих тел, по графику определить время и место встречи.
- №7. Вал диаметром 20 см при вращении делает 10 оборотов за 4 с. Найти линейную и угловую скорости, центростремительное ускорение.
- №8. С каким ускорением двигался поезд до остановки, если в начале торможения он имел скорость 36 км/ч , а тормозной путь равен $0,1 \text{ км}$?

Вариант №5

Часть 1

- №1. По уравнению скорости $v_x(t) = 7 + 8t$ определить вид движения и найти скорость через 45 с.
- №2. При подходе к станции поезд, имея начальную скорость 90 км/ч , остановился за 50 с. Найти его ускорение при торможении.
- №3. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 30 м/с . На какую высоту оно поднимется через 2с после броска?
- №4. Чему равны частота и период колеса ветродвигателя, если за 2 мин колесо сделало 60 оборотов?
- №5. Какое тело движется прямолинейно? *А. Конец минутной стрелки. Б. Автомобиль на крутом вираже. В. Мальчик на качелях. Г. Взлетающая ракета.*

Часть 2

- №6. Заданы уравнения движения двух тел $x_1(t) = 4 + 3t$, $x_2(t) = 1 + 6t$. Построить графики движения этих тел, по графику определить время и место встречи.
- №7. Диаметр колеса 40 см, период вращения 2 с. Найти линейную и угловую скорости, центростремительное ускорение.
- №8. Двигаясь из состояния покоя, автомобиль за первые 5 с проходит 25 м. Найти путь, пройденный за первые 10 с движения.

Контрольная работа «Основы динамики. Законы сохранения»

1 вариант.

1. Два тела массами 20 кг и 4 кг движутся с одинаковым ускорением. Сравните силы, действующие на эти тела: _____ Ответ: _____
2. Определите силу тяжести, действующую на тело массой 4 т: Ответ: _____
3. Как изменится сила гравитации, если расстояние между телами увеличить в 4 раза: Ответ: _____
4. Два вагона массой m и $3m$ движутся навстречу друг другу со скоростью v . После сцепления вагонов скорость стала равной... Ответ: _____
5. Во время торможения скорость тела массой 5 кг уменьшилась с 10 м/с^2 до 3 м/с^2 . Определите работу силы трения. Ответ: _____
6. Как изменится потенциальная энергия пружины, если растяжение ее уменьшилось в 3 раза: Ответ: _____
7. Скорость тела массой $m = 5 \text{ кг}$ увеличилась с 13 м/с до 15 м/с . Чему равно изменение импульса тела? Ответ : _____
8. Определите высоту, на которой тело массой 2 кг имеет потенциальную энергию 300 Дж. Ответ: _____
9. Каждой физической величине напишите соответствующую формулу: А) кинетическая энергия Б) сила упругости
В) Вес тела Г) импульс тела
10. По графику зависимости силы трения от веса тела определите коэффициент трения поверхности. Ответ: _____
11. Решить задачу: Человек, бегущий со скоростью 6 м/с, догоняет тележку, движущуюся со скоростью 1 м/с, и вскакивает на нее. С какой скоростью станет двигаться тележка после этого. Массы человека и тележки соответственно равны 80 кг и 40 кг.

Контрольная работа «Основы динамики. Законы сохранения» 2 вариант.

1. Два тела массами 4 кг и 12 кг движутся под действием одинаковой силы. Сравните ускорения этих тел: Ответ: _____
2. Определите вес тела массой 2300 г, находящегося в состоянии покоя: Ответ: _____
3. Как изменится сила гравитации, если массу одного тела увеличить в 3 раза: Ответ: _____
4. Вагон массой m движется со скоростью $2v$ и догоняет вагон массой $2m$, движущийся со скоростью v . После сцепления вагонов скорость стала равной... Ответ: _____
5. Во время падения высота тела массой 3 кг уменьшилась с 10 м до 3 м. Определите работу силы тяжести. Ответ: _____
6. Как изменится потенциальная энергия пружины, если растяжение ее увеличилось в 2 раза: Ответ: _____
7. Скорость тела массой 2 кг увеличилась от 10 м/с до 23 м/с . Чему равно изменение импульса тела? Ответ: _____
8. Определите высоту, на которой тело массой 2 кг имеет потенциальную энергию 200 Дж. Ответ: _____
9. Каждой физической величине напишите соответствующую формулу: А) потенциальная энергия Б) сила трения
В) сила тяжести Г) импульс силы
10. По графику зависимости силы упругости от растяжения тела определите коэффициент жесткости пружины. _____ Ответ: _____

11. Решить задачу: Тело массой 4 кг падает с высоты 30 м над землей. Вычислите кинетическую энергию тела в момент, когда оно находится на высоте 10 м над землей и в момент падения на землю.

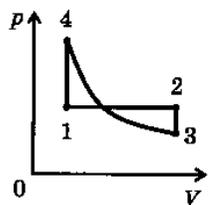
**Тематическое оценивание по теме:
«Молекулярная физика и термодинамика»**

Начальный уровень

1. Что является наиболее наглядным опытным подтверждением существования промежутков между молекулами? Выберите правильный ответ
А. наблюдение с помощью оптического микроскопа
Б. броуновское движение
В. Диффузия
Г. Возникновение сил упругости при деформации
2. В каких перечисленных ниже случаях происходит изменение внутренней энергии тела? Выберите правильный ответ.
А. при осуществлении теплопередачи телу без совершения работы
Б. при изменении потенциальной энергии тела
В. При изменении кинетической энергии тела
Г. При изменении скорости тела.
3. В сосуде находилась некоторая масса идеального газа. Объем газа уменьшили в 2 раза, а давление газа увеличили в 2 раза. Выберите правильное утверждение.
А. температура газа не изменилась
Б. температура газа уменьшилась в 4 раза
В. Температура газа увеличилась в 4 раза
Г. Температура газа уменьшилась в 2 раза

Средний уровень

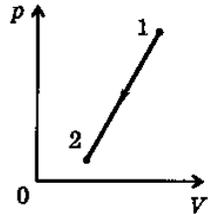
4. Газ изотермически расширяется. Выберите правильное утверждение.
А. давление газа увеличивается
Б. газ получает некоторое количество теплоты
В. Внутренняя энергия газа увеличивается
Г. Работа газа отрицательна



5. На рисунке представлен график зависимости давления данной массы идеального газа от объема. Выберите правильное утверждение.
А. график 4-1 соответствует изотермическому процессу
Б. график 1-2 соответствует изотермическому процессу
В. График 2-3 соответствует изохорному процессу
Г. График 3-4 соответствует изобарному процессу

6. На рисунке изображен график некоторого процесса, совершенного данной массой идеального газа. Отметьте, какие из следующих утверждений правильные, а какие – неправильные.

- А. при переходе газа из состояния 1 в состояние 2 внутренняя энергия газа увеличивается.
- Б. работа газа при переходе из состояния 1 в состояние 2 положительна
- В. При переходе газа из состояния 1 в состояние 2 газ получает некоторое количество теплоты.
- Г. Переход газа из состояния 1 в состояние 2 сопровождается повышением температуры.

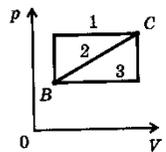


Достаточный уровень

7. Объем данной массы газа при температуре 50°C и давлении $0,98 \cdot 10^5 \text{ Па}$ равен $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$. Газ охладили до 0°C , при этом давление возросло до 10^5 Па . Газ можно считать идеальным. Отметьте, какие из следующих утверждений правильные, а какие –

неправильные.

- А. средняя кинетическая энергия молекул газа уменьшилась меньше, чем в 1,5 раза
- Б. объем газа стал меньше $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$.
- В. Средняя кинетическая энергия молекул газа возросла более чем в 1,5 раза
- Г. Объем стал больше $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$.



8. Переход газа из состояния В в состояние С совершается различными способами: 1,2,3. Отметьте, какие из следующих утверждений, относящихся к работе газа, правильные, а какие – неправильные.

- А. $A_1 > A_2$
- Б. $A_1 = A_3$
- В. $A_1 > A_3$

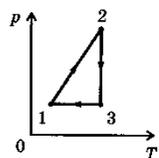
Г. $A_2 > A_3$

9. В двух сосудах при одинаковой температуре находятся водород H_2 и углекислый газ CO_2 . Газы можно считать идеальными. Отметьте, какие из следующих утверждений правильные, а какие – неправильные.

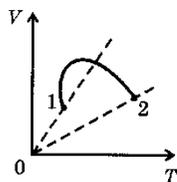
- А. Средние кинетические энергии молекул связаны соотношением: $\overline{E_{\text{H}_2}} < \overline{E_{\text{CO}_2}}$
- Б. Средние кинетические энергии молекул связаны соотношением: $\overline{E_{\text{H}_2}} > \overline{E_{\text{CO}_2}}$
- В. Средние квадратичные скорости молекул связаны соотношением: $\overline{v_{\text{H}_2}} > \overline{v_{\text{CO}_2}}$
- Г. Средние квадратичные скорости молекул связаны соотношением: $\overline{v_{\text{H}_2}} < \overline{v_{\text{CO}_2}}$

Высокий уровень

10. На рисунке показана зависимость давления данной массы идеального газа от температуры. Отметьте, какие из следующих утверждений правильные, а какие – неправильные.

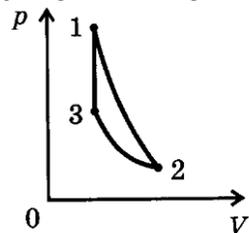


- А. в процессе 1-2 работа газа положительна
 Б. в процессе 1-2 газ получает некоторое количество теплоты
 В. В процессе 2-3 газ получает некоторое количество теплоты
 Г. В процессе 3-1 отдает некоторое количество теплоты



11. Идеальный газ переведен из состояния 1 в состояние 2. Отметьте, какие из следующих утверждений правильные, а какие – неправильные.
 А. давление газа сначала увеличивалось, а затем уменьшалось
 Б. $p_1 = p_2$
 В. Давление газа сначала уменьшалось, а затем увеличивалось
 Г. $p_1 > p_2$

12. Моль идеального одноатомного газа совершает цикл, состоящий из трех процессов: адиабатного расширения 1-2, изотермического сжатия 2-3 и изохорного нагревания 3-1. В процессе изохорного нагревания газу передано количество теплоты, равное 10 кДж. Отметьте, какие из следующих четырех утверждений правильные, а какие неправильные.



- А. для всего цикла изменение внутренней энергии равно нулю
 Б. работа газа на участке 3-1 положительна
 В. На участке 1-2 газ отдает некоторое количество теплоты
 Г. При адиабатном процессе работа газа меньше 10 кДж.

Контрольная работа № 2
Молекулярно-кинетическая теория
Вариант 1

1. Количество вещества определяется по формуле:

А. $\nu = \frac{n}{N_A}$; Б. $\nu = \frac{N_A}{N}$; В. $\nu = \frac{N}{N_A}$; Г. $\nu = \frac{N_A}{n}$.

1. Сколько атомов водорода содержится в 100 г воды?

А. $3,3 \cdot 10^{24}$ Б. $4,3 \cdot 10^{22}$ В. $4,3 \cdot 10^{22}$ Г. $1,3 \cdot 10^{24}$

2. Вычислите массу молекулы кислорода, если его молярная масса

равна $3,2 \cdot 10^{-2} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$.

- Масса молекулы водорода равна $3,3 \cdot 10^{-27}$. Считая водород идеальным газом, вычислите его давление на стенки сосуда при концентрации 10^{25} м и средней квадратичной скорости теплового движения молекул 700 м/с.
- Считая воздух идеальным газом, вычислите концентрацию молекул в нем при нормальных условиях.
- Как изменится средняя квадратичная скорость теплового движения молекул идеального газа при уменьшении абсолютной температуры в 2 раза?
- Плотность некоторого газообразного вещества $2,5$ кг/м³ при температуре 10°C и нормальном атмосферном давлении. Найти молярную массу этого вещества.
- Газ сжат изотермически от объема $V_1=6$ л. Давление при этом возросло на $\Delta p = 4$ кПа. Каким было начальное давление p_1 ?
- На графиках представлены процессы

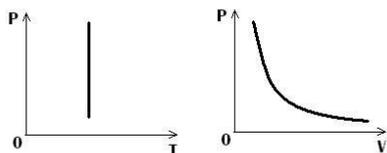
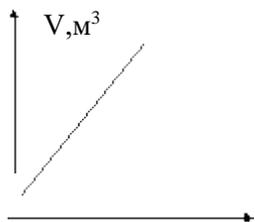


Рис.1 Рис.2

- А) 1 и 2 - изотермический.
- 1 - изобарный; 2 - изохорный.
 - 1 - изобарный; 2 - изотермический.
 - 1 и 2 - изобарный.
- Е) 1 - изотермический; 2 - изобарный.

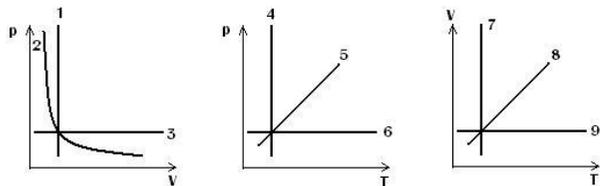
Контрольная работа № 2 Молекулярно-кинетическая теория Вариант 2

- Единицей количества вещества в СИ является:
А. 1 кг; Б. 1 моль; В. 1 г; Г. 1 кмоль.
- Газ занимает объем 100 литров при нормальном атмосферном давлении 10^5 Па и комнатной температуре 20°C . Найти количество вещества ($R=8,31$ Дж/моль*К).
- Газ сжат изотермически на $\Delta V=2$ л. Давление при этом возросло от $p_1=2$ кПа до $p_2=4$ кПа. Каким был начальный объем V_1 ?
- В сосуде находится смесь кислорода и водорода парциальное давление кислорода равна $p_1=80$ кПа, а водорода $p_2=30$ кПа. Каково давление смеси?
- Какой процесс изображен на рисунке?



T, K

6. Показания термометра по шкале Цельсия -73°C . Чему равна эта температура по абсолютной шкале?
7. Определите массу азота объемом 40л, находящегося при давлении $150 \cdot 10^5$ Па и температуре 27°C . Молярная масса азота $0,028$ кг/моль.
8. Изотермические процессы представлены на графиках



A) 1,5,9. B) 3,6,8. C) 3,6,9. D) 1,4,7. E) 2,4,7.

2

Контрольная работа по теме: “Законы постоянного тока”

Вариант 1.

Часть А

A1. Электрический ток - это

- 1) направленное движение частиц
- 2) хаотическое движение заряженных частиц
- 3) изменение положения одних частиц относительно других
- 4) направленное движение заряженных частиц

A2. За 5 секунд по проводнику при силе тока $0,2$ А проходит заряд равный

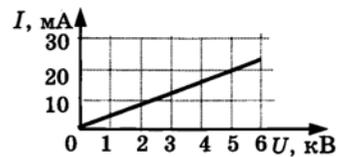
- 1) $0,04$ Кл
- 2) 1 Кл
- 3) $5,2$ Кл
- 4) 25 Кл

A3. Работу электрического поля по перемещению заряда характеризует

- 1) напряжение
- 2) сопротивление
- 3) напряженность
- 4) сила тока

A4. Напряжение на резисторе с сопротивлением 2 Ом при силе тока 4 А равно ...

- 1) 0,55 В
- 2) 2 В
- 3) 6 В
- 4) 8 В

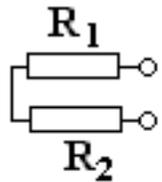


A5. Определить площадь сечения стального проводника длиной 1 км сопротивлением 50 Ом, удельное сопротивление стали $1,5 \cdot 10^{-7}$ Ом \cdot м.

- 1) $3 \cdot 10^{-6}$ м²
- 2) $3 \cdot 10^{-3}$ м²
- 3) $3 \cdot 10^3$ м²
- 4) $3 \cdot 10^6$ м²

A6. На рисунке изображён график зависимости силы тока от напряжения на одной секции телевизора. Каково сопротивление этой секции?

- 1) 250 кОм
- 2) 0,25 Ом
- 3) 10 кОм
- 4) 100 Ом

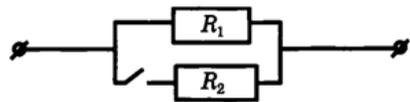


A7. На участке цепи, состоящем из сопротивлений $r_1 = 2$ Ом и $R_2 = 6$ Ом, падение напряжения 24 В. Сила тока в каждом сопротивлении ...

- 1) $I_1 = I_2 = 3$ А
- 2) $I_1 = 6$ А, $I_2 = 3$ А
- 3) $I_1 = 3$ А, $I_2 = 6$ А
- 4) $I_1 = I_2 = 9$ А

A8. К последовательно соединенным сопротивлениям $R_1 = R_2 = R_3 = 2$ Ом параллельно подключено сопротивление $R_4 = 6$ Ом, полное сопротивление цепи равно ...

- 1) 12 Ом
- 2) 6 Ом
- 3) 3 Ом
- 4) $1/12$ Ом

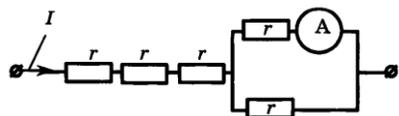


A9. Как изменится сопротивление цепи, изображенной на рисунке, при замыкании ключа?

1. Уменьшится
2. Увеличится

3. Не изменится

4. Уменьшится или увеличится в зависимости от соотношения между сопротивлениями R_1 и R_2

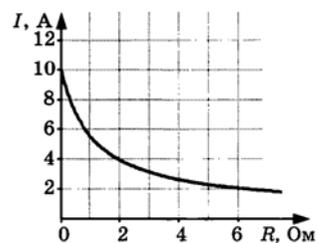


A10. Через участок цепи (см. рис.) течёт постоянный ток $I = 10$ А. Какую силу тока показывает амперметр? Сопротивлением амперметра пренебречь.
 1) 2 А 2) 3 А 3) 5 А 4) 10 А

A11. Мощность лампы накаливания при напряжении 220 В и силе тока 0,454 А равна
 1) 60 Вт 2) 100 Вт 3) 200 Вт 4) 500 Вт

A12. В источнике тока происходит ...

- 1) преобразование электрической энергии в механическую
- 2) разделение молекул вещества
- 3) преобразование энергии упорядоченного движения заряженных частиц в тепловую
- 4) разделение на положительные и отрицательные электрические заряды

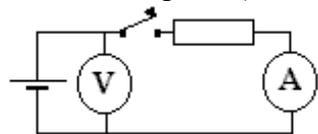


A13. К источнику тока с внутренним сопротивлением 2 Ом подключили реостат. На рисунке показан график зависимости силы тока в реостате от его сопротивления. Чему равна ЭДС источника тока?
 1) 16 В 2) 8 В 3) 4 В 4) 2 В

A14. Сопротивление первого проводника в 4 раза меньше сопротивления второго. Силы токов и время их прохождения по обоим проводникам одинаковы. Работа тока за это время в первом проводнике по сравнению с

работой тока во втором

1. меньше в 2 раза 2) больше в 4 раза 3) меньше в 4 раза 4) больше в 2 раза



A 15. В данной цепи вольтметр показывает
 1) ЭДС источника тока
 2) 0 В

- 3) напряжение на внешнем участке цепи
- 4) напряжение на внутреннем участке цепи

A16. Цепь состоит из источника с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 2 Ом. Внешнее сопротивление цепи 10 Ом. Ток короткого замыкания отличается от тока цепи в ... раз.

- 1) 2 2) 3 3) 5 4) 6

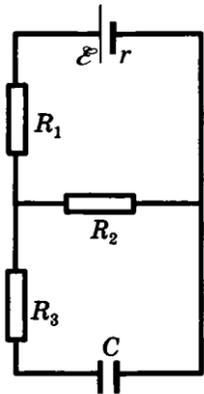
Часть В

В1. К концам длинного однородного проводника приложено напряжение U . Провод укоротили вдвое и приложили к нему прежнее напряжение U . Что произойдёт при этом с сопротивлением проводника, силой тока и мощностью? К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- | | |
|--------------|--|
| 1. | сопротивление проводника |
| Б) | сила тока в проводнике |
| 2. | выделяющаяся на проводнике мощность |
| ИХ ИЗМЕНЕНИЕ | |
| 1. | увеличится 2) уменьшится 3) не изменится |

В2. Последовательно соединены два резистора $R_1 = 6$ Ом и $R_2 = 3$ Ом. Отношение количества теплоты выделяющегося в резисторах Q_1/Q_2 равно ...

В3. Если к источнику подключить сопротивление 4 Ом, то ток в цепи 2А, а при



сопротивлении 6 Ом ток – 1,5 А. Определить ЭДС и внутреннее сопротивление источника.**В4.** По участку цепи состоящей из трех равных резисторов проходит ток с силой 3 А. Два резистора соединены последовательно, а третий к ним параллельно. Амперметр, включенный в последовательный участок цепи, показывает ...

В 5. Конденсатор ёмкостью 2 мкФ присоединен к источнику постоянного тока с ЭДС 3,6 В и внутренним сопротивлением 1 Ом (см. рис.). Сопротивления резисторов $R_1 = 4$ Ом, $R_2 = 7$ Ом, $R_3 = 3$ Ом. Каков заряд на правой обкладке конденсатора?

Контрольная работа по теме: “Законы постоянного тока”

Вариант 2.

Часть А

А1. За направление тока принимают направление движения...

- 1) электронов
- 2) отрицательных ионов
- 3) заряженных частиц

4) положительно заряженных частиц

A2. Время прохождения заряда 0,5 Кл при силе тока в проводнике 2 А равно ...

- 1) 4 с 2) 25 с 3) 1 с 4) 0,25

A3. Физическая величина, характеризующая заряд, проходящий через проводник за 1 секунду ...

- 1) напряжение
2) сопротивление
3) напряженность
4) сила тока

A4. Результаты измерения силы тока в резисторе при разных напряжениях на его клеммах показаны в таблице. При напряжении 3,5 В показания амперметра

$U, В$	0	1	2	3	4	5
$I, А$	0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0

1. П

редсказать невозможно 3) равны 7,0 А

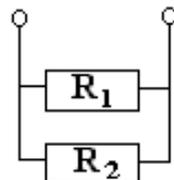
2. равны 6,5 А 4) равны 7,5 А

A5. Длина медного кабеля с удельным сопротивлением $17 \cdot 10^{-8}$ Ом·м, площадью сечения $0,5 \text{ мм}^2$ и сопротивлением 170 Ом ...

- 1) $2 \cdot 10^{-3}$ м 2) 200 м 3) 500 м 4) $5 \cdot 10^9$ м

A6. Если проволоку разрезать поперек на 3 равные части и соединить их параллельно, то ее сопротивление ...

- 1) уменьшится в 3 раза 2) увеличится в 3 раза
3) уменьшится в 9 раз 4) увеличится в 9 раз



A7. $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = 6$ Ом и падение напряжения на участке 24 В. Сила тока в каждом резисторе ...

- 1) $I_1 = 12$ А, $I_2 = 4$ А 2) $I_1 = I_2 = 3$ А
3) $I_1 = I_2 = 16$ А 4) $I_1 = 4$ А, $I_2 = 12$ А

A8. К трем параллельно соединенным резисторам четвертый подключен последовательно

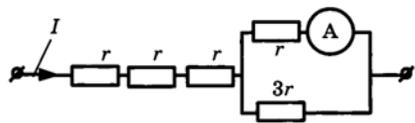
$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 3$ Ом. Полное сопротивление цепи равно ...

1. $4/3$ Ом 2) $3/4$ Ом 3) 4 Ом 4) 12 Ом



A9. Каким будет сопротивление участка цепи, изображённого на рисунке, при замыкании ключа? Каждый из резисторов имеет сопротивление R .

1. R 2) $R/2$ 3) $R/3$ 4) 0



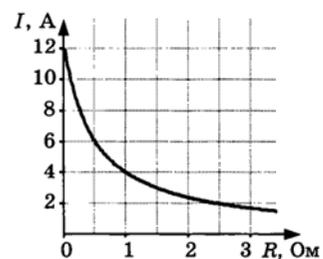
A10. Через участок цепи (см. рис.) течёт постоянный ток $I = 8$ А. Какую силу тока показывает амперметр?
 Сопротивлением амперметра пренебречь.
 1. 2 А 3) 6 А
 2. 3 А 4) 12 А

A11. Утюг, включен в сеть с напряжением 220 В. Работа электрического тока силой 5 А за 10 минут ...
 1) $66 \cdot 10^3$ Дж 2) $66 \cdot 10^4$ Дж 3) $11 \cdot 10^3$ Дж 4) 220 Дж

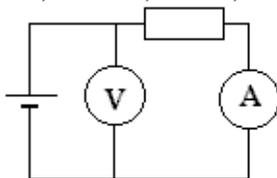
A12. К сторонним силам не относятся силы ...
 1) ядерные
 2) электромагнитные
 3) электростатические
 4) механические

A13. Первая и вторая лампы накаливания, мощности которых равны соответственно 60 Вт и 100 Вт, рассчитаны на сопротивление 220 В. Какая лампа будет гореть ярче, если их включить в цепь параллельно?

1. первая 2) ответ дать невозможно
 3) лампы будут гореть одинаково 4) вторая



A14. К источнику тока с внутренним сопротивлением 0,5 Ом подключили реостат. На рисунке показан график зависимости силы тока в реостате от его сопротивления. Чему равна ЭДС источника тока?
 1) 12 В 2) 6 В 3) 4 В 4) 2 В



A15. В данной цепи вольтметр показывает ...
 1) ЭДС источника тока
 2) напряжения в цепи нет
 внешнем участке цепи
 внутреннем участке цепи.

3) напряжение на
 4) напряжение на

A16. К источнику тока с внутренним сопротивлением 5 Ом подключили сопротивление 57,5 Ом. Определить величину тока в цепи, если ток короткого замыкания 50 А.

1) 4 А 2) 2 А 3) 0,9 А 4) 1,25 А

Часть В

В1. К концам длинного однородного проводника приложено напряжение U . Провод заменили на другой, длина которого в два раза больше, и приложили к нему прежнее напряжение U . Что произойдёт при этом с сопротивлением проводника, силой тока и мощностью?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- сопротивление проводника
- выделяющаяся на проводнике мощность

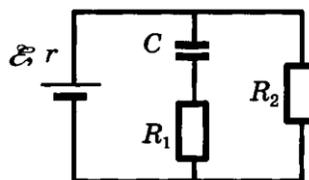
ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

1) увеличится 2) уменьшится 3) не изменится

В2. Параллельно соединены два резистора $R_1 = 2$ Ом и $R_2 = 4$ Ом. Отношение количества теплоты выделяющегося в каждом проводнике Q_1/Q_2 равно ...

В3. Если подключить к источнику с ЭДС 12 В сопротивление R , то сила тока будет равна 3 А, а при подключении сопротивления $2R$ сила тока будет - 2 А. Определить внутреннее сопротивление источника и величину R .

В4. Участок цепи состоит из трех равных резисторов. К двум последовательно соединенным резисторам параллельно подключен третий, по которому течет ток 3 А. Общий ток участка цепи ...



В5 Чему равен электрический заряд конденсатора ёмкостью $C = 100$ мкФ (см. рис.), если внутреннее сопротивление источника тока $r = 10$ Ом, ЭДС = 15 В, а сопротивления резисторов $R_1 = 70$ Ом и $R_2 = 20$ Ом?

Итоговая контрольная работа за курс 10 класса	
Вариант №1	Вариант №2

1. Диффузия в твердых телах происходит медленнее, чем в газах, так как...	1. Какое явление доказывает, что между молекулами действуют силы отталкивания? 1) диффузия, 2) броуновское движение, 3) смачивание, 4) существование сил упруго
2. 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	2. 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
3. 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	3. 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
4. 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	4. 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 изменятся 4) температуры тел могут только понижаться
5. 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	5. 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
6. А15. 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	6. 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
7. 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	7. 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
8. 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	8. 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

<p>9. В1. 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.</p> <p>Физическая величина: А) сопротивление спирали Б) сила тока в спирали В) выделяющаяся мощность</p> <p>Изменение величины 1) увеличится 2) уменьшается 3) не изменится</p>	<p>9.В1. 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.</p> <p>Физическая величина А) сопротивление спирали Б) сила тока в спирали В) выделяющаяся мощность</p> <p>Изменение величины : 1) увеличится 2) уменьшается 3) не изменит</p>
<p>10.С1. 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?</p>	<p>10.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?</p>
<p>11.С2. 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.</p>	<p>11.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.</p>
<p>12.С3. 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?</p>	<p>12. 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?</p>