

**Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»**

УТВЕРЖДАЮ

**Заместитель директора
по учебно-методической работе**

О.В.Фомичева

«26» декабря 2025 г.

**Контрольно-оценочные средства
для текущего контроля и промежуточной
аттестации**

по учебной дисциплине

ОД.06 ФИЗИКА

**Наименование предметной области: естественные науки
для специальностей СПО технологического профиля**

Санкт-Петербург

2025 г.

Разработаны на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины Физика.

Разработчик:

Демидова М.А., преподаватель СПб ГБПОУ «Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

Одобрено на заседании цикловой комиссии

Естественнонаучных дисциплин и БЖД

Протокол №4

От «11» 12 2025 г.

Баранова Н.И.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
2. Формы текущего контроля и оценивания учебной дисциплины
3. Варианты оценочных средств для текущего контроля
4. Варианты оценочных средств для промежуточной аттестации

1.Результаты освоения учебной дисциплины Физика, подлежащие проверке

Освоение содержания учебной дисциплины «Физика» обеспечивает достижение обучающимися следующих **результатов**:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Гражданское воспитание:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в школе и детско-юношеских организациях;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.

Патриотическое воспитание:

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
- ценностное отношение к государственным символам; достижениям России в физике и технике.

Духовно-нравственное воспитание:

- сформированность нравственного сознания, этического поведения;
- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;
- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке.

Трудовое воспитание:

- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни.

Экологическое воспитание:

- сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
- расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике.

Ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;
- осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы среднего общего образования по физике у обучающихся совершенствуется *эмоциональный интеллект*, предполагающий сформированность:

- *самосознания*, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
- *саморегулирования*, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
- *внутренней мотивации*, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

- *эмпатии*, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;
- *социальных навыков*, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Универсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;
- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;
- владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

- владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- оценивать достоверность информации;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- создавать тексты физического содержания в различных формах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

- осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;
- распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

Совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация:

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;
- самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- давать оценку новым ситуациям;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;
- оценивать приобретённый опыт;
- способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль:

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

Принятие себя и других:

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать своё право и право других на ошибки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы по химии на базовом уровне должны отражать:

- 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 микро-, макро- 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;

- 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;

- 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 звёздных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;

- 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;

- 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;

- 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;

- 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;

- 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;

- 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;

- 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;

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

Физика (углубленный уровень) - требования к предметным результатам освоения углубленного курса физики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

- сформированность понимания роли физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роли и места физики в современной научной картине мира; роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;

- сформированность системы знаний о физических закономерностях, законах, теориях, действующих на уровнях микромира, макромира и мегамира, представлений о всеобщем характере физических законов; представлений о структуре построения физической теории, что позволит осознать роль фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, понять границы применимости теорий, возможности их применения для описания естественнонаучных явлений и процессов;

- сформированность умения различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчета, материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение, абсолютно упругая деформация, абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновения, моделей газа, жидкости и твердого (кристаллического) тела, идеального газа, точечный заряд, однородное электрическое поле, однородное магнитное поле, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза; моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света;

- сформированность умения объяснять особенности протекания физических явлений: механическое движение, тепловое движение частиц вещества, тепловое равновесие, броуновское движение, диффузия, испарение, кипение и конденсация, плавление и кристаллизация,

направленность теплопередачи, электризации тел, эквипотенциальности поверхности заряженного проводника, электромагнитной индукции, самоиндукции, зависимости сопротивления полупроводников р- и n-типов от температуры, резонанса, интерференции волн, дифракции, дисперсии, полного внутреннего отражения. фотоэффект, физические принципы спектрального анализа и работы лазера, альфа- и бета-распады ядер, гамма-излучение ядер;

- сформированность умений применять законы классической механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения энергии) и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процессы, используя основные положения, законы и закономерности: относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения, три закона Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии, условия равновесия твердого тела; связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева-Клапейрона, первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электростатического поля, принцип суперпозиции электрических полей, закона Кулона; законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, постулаты специальной теории относительности Эйнштейна, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип неопределенности Гейзенберга, закон сохранения заряда, массового числа и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада;

- сформированность умений применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов происходящих на звездах, в звёздных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звезд и Вселенной;

- сформированность умений исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, проводить самостоятельные исследования в реальных и лабораторных условиях, читать и анализировать характеристики приборов и устройств, объяснять принципы их работы;

- сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний; владение умениями самостоятельно формулировать цель исследования (проекта), выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами; планировать и проводить физические эксперименты, описывать и анализировать полученную при выполнении эксперимента информацию, определять достоверность полученного результата;

- сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчеты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учетом полученных результатов; решать качественные задачи, требующие применения знаний из

разных разделов школьного курса физики, и а также интеграции знаний из других предметов естественнонаучного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

- сформированность умений анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;

- овладение различными способами работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, развитие умений критического анализа и оценки достоверности получаемой информации;

- овладение организационными и познавательными умениями самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ, 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;

- сформированность мотивации к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

2.Формы текущего контроля и оценивания по учебной дисциплине

Раздел/тема	Формы текущего контроля
Раздел 1. Механика. Тема 1.1. Основы кинематики Тема 1.2. Основы динамики Тема 1.3. Законы сохранения в механике	Опрос (устный или письменный); тестирование; Контрольная работа по теме №1 Контрольная работа по теме №2 Контрольная работа по теме №3
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика. Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ). Тема 2.2. Основы термодинамики. Тема 2.3. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	Контрольная работа по теме №4 Контрольная работа по теме №5
Раздел 3. Электродинамика. Тема 3.1. Электрическое поле. Тема 3.2. Законы постоянного тока Тема 3.3 Электрический ток в различных средах Тема 3.4. Магнитное поле. Тема 3.5. Электромагнитная индукция.	Контрольная работа по теме №6 Контрольная работа по теме №7 Контрольная работа по теме №8 Контрольная работа по теме №9
Раздел 4 Колебания и волны. Тема 4.1. Механические колебания и волны Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны	Контрольная работа по теме №10 Контрольная работа по теме №11
Раздел 5 Оптика Тема 5.1 Природа света Тема 5.2 Волновые свойства света Тема 5.3 Специальная теория относительности	Контрольная работа по теме №12
Раздел 6. Строение атома и квантовая физика Тема 6.1 Квантовая оптика Тема 6.2. Физика атома и атомного ядра.	Контрольная работа по теме №13 Контрольная работа по теме №14

3. Варианты оценочных средств для текущего контроля.

Для проведения текущего контроля предусмотрены контрольные работы по каждой теме. Критерии оценки указаны для каждой контрольной работы отдельно.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

Тема _____ Кинематика _____

Время на выполнение (минут):

Подготовка _____ 15 _____ (минут)

Выполнение _____ 40 _____ (минут)

Оформление _____ 5 _____ (минут)

Сдача (защита) _____ (минут)

Всего _____ 60 _____ (минут)

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если все задания выполнены абсолютно правильно;

- оценка «хорошо» - если задания 5,6,7 выполнены правильно, в заданиях 1-4 могут быть ошибки;

- оценка «удовлетворительно» - если задание 5 выполнено правильно, в остальных могут быть ошибки, но они выполнены;

- оценка «неудовлетворительно» - если не выполнены задания 5,6,7.

Теория

Основное уравнение механики

$X = X_0 + S_x$, где X , X_0 – начальная и текущая координаты точки

S_x – проекция перемещения

Уравнение равномерного прямолинейного движения

$X = X_0 + v_x \cdot t$, где v_x – проекция скорости

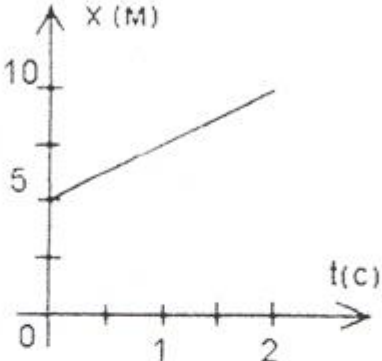
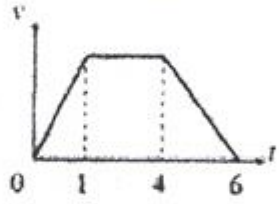
$v = \frac{S}{t}$, где v – скорость, S – путь, t – время.

Уравнения равноускоренного прямолинейного движения

$X = X_0 + v_{0x} \cdot t + \frac{a_x t^2}{2}$, a_x – проекция ускорения

$a = \frac{v}{t}$, где a – ускорение $v = v_{0x} + a_x t$ $S = v_{0x} \cdot t + \frac{a_x t^2}{2}$

Вариант 1.

№	дано	вопрос	код	ответ
1	Два тела движутся навстречу друг другу со скоростями 3м/с и 4м/с соответственно. Ось ОХ направлена в сторону движения первого тела.	Найдите скорость второго тела относительно первого.	1 2 3 4	- 7 м/с 7 м/с -1 м/с 1 м/с
2		Найдите скорость тела по графику.	1 2 3	2,5 м/с 5 м/с 10 м/с
3		Как двигалось тело в первую секунду?	1 2 3 4	покоилось равномерно равноускоренно равнозамедленно
4	Уравнение движения тела $x=6t - 2 + 3t^2$	Чему равно ускорение тела?	1 2 3	6 м/с ² - 2 м/с ² 3 м/с ²
5	Если тело , двигаясь с ускорением 0,2 м/с ² , за 25 с с момента начала отсчета времени достигает скорости 27 км/ч, то чему равна его начальная скорость.			
6	Уравнение движения одного тела $x=8t$, а другого тела $x=20 - 2t$. Найдите место и время их встречи.			
7	Ускорение тела равно 3 м/с ² . Что это значит?			

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

Тема Динамика

Время на выполнение (минут):

Подготовка 15 (минут)

Выполнение 40 (минут)

Оформление 5 (минут)

Сдача (защита) _____ (минут)

Всего 60 (минут)

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если все задания выполнены абсолютно правильно;

- оценка «хорошо» - если задания 5,6, выполнены правильно, в заданиях 1-4 могут быть ошибки;

- оценка «удовлетворительно» - если задание 6 выполнено правильно, в остальных могут быть ошибки, но они выполнены ;

- оценка «неудовлетворительно» - если не выполнены правильно задания 4,6.

Теория

Второй закон Ньютона

$$\underline{F}$$
$$a = \frac{F}{m} \quad F = m \cdot a, \text{ где } F - \text{ сила, Н}$$

m – масса, кг

a – ускорение, м/с²

Третий закон Ньютона

$$F_{12} = - F_{21}$$

Сила тяжести $F_T = m \cdot g$, где g – ускорение свободного падения
 $g = 9,81 \text{ м/с}^2$

Вес тела $P = m \cdot g$

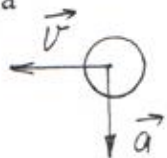
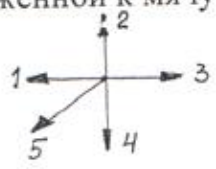
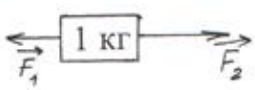
Сила трения $F_{\text{тр}} = \mu \cdot F$

Сила упругости $F_{\text{упр}} = -k x$, где k – коэффициент упругости
 x – смещение

Закон всемирного тяготения

$$F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}, \text{ где } G - \text{ гравитационная постоянная}$$
$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}^2$$

Вариант №1

№	Дано	Вопрос	Код	Ответ
1	<p>На рисунке показаны направления векторов скорости и ускорения мяча</p> 	<p>Какое из представленных направлений имеет вектор равнодействующей силы, приложенной к мячу</p> 	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	<p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
2	<p>К телу приложены две силы</p> <p>$F_1 = 0,5\text{Н}$ $F_2 = 2\text{Н}$</p> 	<p>Показать направление вектора ускорения</p> <p>Найти модуль ускорения</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	<p>$2,5\text{м/с}^2$</p> <p>$1,5\text{м/с}^2$</p> <p>1м/с^2</p>
3	<p>$F = m a$</p> <p>$F = - kx$</p> <p>$F = - mN$</p>	<p>Какая из приведенных формул выражает закон Гука?</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>
4	<p>С некоторой высоты свободно падает тело (начальная скорость равна 0)</p>	<p>Определить путь, который тело пролетит за 5 с?</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	<p>50м</p> <p>100м</p> <p>125м</p>
5	<p>Если расстояние между телами увеличить в 3 раза, то сила их взаимного притяжения</p>		<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	<p>Увеличилась в 3 раза</p> <p>Уменьшилась в 3 раза</p> <p>Уменьшилась в 9 раз</p>
6	<p>Тело массой 200кг, двигаясь прямолинейно с некоторой начальной скоростью, за 10с под действием силы 40Н, приобрело скорость 5м/с.</p> <p>Найти начальную скорость тела? Привести решение задачи.</p>			

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3

Тема _____ Законы сохранения _____

Время на выполнение (минут):

Подготовка _____ 15 _____ (минут)

Выполнение _____ 40 _____ (минут)

Оформление _____ 5 _____ (минут)

Сдача (защита) _____ (минут)

Всего _____ 60 _____ (минут)

Критерии оценки

- оценка «отлично» выставляется студенту, если обе задачи решены абсолютно правильно: перевод единиц, выбор правильной формулы, правильный вывод неизвестной величины, верные подсчеты и результат;
- оценка «хорошо» если обе задачи решены , причем одна абсолютно правильно, вторая –правильный ход решения, но ошибки в расчетах;
- оценка «удовлетворительно» - одна задача решена правильно;
- оценка «неудовлетворительно» - не решены обе задачи.

Теория

Работа $A = F \cdot S \cdot \cos\alpha$, Дж

Работа силы тяжести $A = m \cdot g \cdot (h_1 - h_2)$

Работа силы трения $A = - F_{\text{тр}}$

Мощность $N = \frac{A}{t}$, Вт

Энергия тела $E = E_k + E_n$, Дж

Кинетическая энергия $E_k = \frac{mv^2}{2}$

Потенциальная энергия $E_n = m \cdot g \cdot h$

Вариант № 1

1. Платформа массой 10 т движется по горизонтальному участку железнодорожного пути со скоростью 1,5 м/с. Ее нагоняет платформа массой 12 т, движущаяся со скоростью 3 м/с. При столкновении платформы сцепляются и движутся вместе. С какой скоростью?
2. Тело массой 5 кг свободно падает в течение 5 с. Какую работу при этом совершает сила тяжести, действующая на тело?
 - Тело брошено с вертикально вверх со скоростью 16 м/с. На какой высоте кинетическая энергия тела будет равна потенциальной?

Вариант № 2

1. Ракета, масса которой 2 т, летит со скоростью 240 м/с. От нее отделяется носовая часть массой 500 кг и при этом скорость отделившейся части возрастает до 300 м/с. Определите скорость оставшейся части ракеты.
2. Тело брошено вниз с высоты 5,4 м со скоростью 6 м/с. Какой будет скорость тела при ударе о Землю?
 - *Тело брошено вертикально вверх. На высоте 10 м его кинетическая энергия равна потенциальной. С какой скоростью было брошено тело?

Вариант № 3

1. С лодки массой 200 кг, движущейся со скоростью 1 м/с, прыгает мальчик массой 50 кг со скоростью 7 м/с. Какова скорость лодки после прыжка мальчика, если он прыгает с кормы в сторону, противоположную движению лодки?
2. Мяч массой 500 г свободно падает в течение 2 с. Определите работу силы тяжести.
 - *Тело брошено вертикально вверх со скоростью 16 м/с. На какой высоте кинетическая энергия тела будет равна потенциальной?

Вариант № 5

1. С лодки массой 200 кг, движущейся со скоростью 1 м/с, прыгает мальчик массой 50 кг со скоростью 7 м/с. Какова скорость лодки после прыжка мальчика, если он прыгает с носа лодки по направлению ее движения?
2. Трактор двигается из состояния покоя с ускорением $0,4 \text{ м/с}^2$. Какую работу совершает сила тяги в 130 кН за 2 с?
 - *Тело брошено вертикально вверх со скоростью 16 м/с. На какой высоте кинетическая энергия тела будет равна потенциальной?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №4

Тема Газовые законы

Время на выполнение (минут):

Подготовка 15 (минут)

Выполнение 40 (минут)

Оформление 5 (минут)

Сдача (защита) _____ (минут)

Всего 60 (минут)

Критерии оценки

- оценка «отлично» выставляется студенту, если обе задачи решены абсолютно правильно: перевод единиц, выбор правильной формулы, правильный вывод неизвестной величины, верные подсчеты и результат;
- оценка «хорошо» если обе задачи решены, причем одна абсолютно правильно, вторая – правильный ход решения, но ошибки в расчетах;
- оценка «удовлетворительно» - одна задача решена правильно;
- оценка «неудовлетворительно» - не решены обе задачи.

Теория

У любого газа есть 3 термодинамических параметра:

P – давление, Па (Н/м²) 1 ат = 1·10⁵Па

1 мм рт ст = 133 Па

V – объем, м³ 1 л = 1·10⁻³ м³

T – термодинамическая температура, К T = t+ 273

Объединенный газовый закон

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}, \quad P_1, V_1, T_1 - \text{параметры в начале}$$

P_2, V_2, T_2 – параметры в конце процесса

Изотермический процесс: T = const, m = const

Закон Бойля – Мариотта $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$

Изобарический процесс : P = const, m = const

Закон Гей-Люссака $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

Изохорический процесс : $V = \text{const}$, $m = \text{const}$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

Закон Шарля

Уравнение Менделеева – Клапейрона

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = R \frac{m}{M_r}, \text{ где } m - \text{масса газа, кг}$$

M_r – молярная масса, кг/ моль

$$M_r = m_{\text{отн}} \cdot 10^{-3}$$

R – универсальная газовая постоянная, $R = 8,31 \text{ Дж/К} \cdot \text{моль}$

Приведение газа к нормальным условиям (НУ)

НУ : $P_0 = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Па}$

$T_0 = 273 \text{ К}$

$$\frac{P \cdot V}{T} = \frac{P_0 V_0}{T_0}$$

1 вариант

1. Определить массу 20 л углекислого газа при температуре 17°C и давлении 2 атмосферы.
2. Баллон с кислородом имеет температуру 15°C при давлении 90 ат. При какой температуре давление кислорода станет равным 10^7 Па?
Процесс изохорический.

3 вариант

1. 11 г газа в баллоне емкостью 4 л при температуре 37°C производят давление 2 атмосферы. Определите молярную массу газа. Какой это газ?
2. Газ при температуре 27°C занимает объем 0,24 л. Определите объем этого газа при 47°C . Процесс изобарический.

5 вариант

1. Каково давление сжатого воздуха, находящегося в баллоне емкостью 20 л при 12°C , если масса этого воздуха 2 кг? Молярная масса воздуха равна $29 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$
2. Давление газа при 23°C равно 600 ммртст. Каково будет давление газа, если его охладить при постоянном объеме до -33°C .

7 вариант

1. Определите массу азота в баллоне емкостью 5 л при температуре 7°C , если манометр на баллоне показывает давление 10 ат.
2. Электрическую лампу при изготовлении заполняют азотом под давлением $5 \cdot 10^4$ Па при температуре 288 К. Какова температура газа в горячей лампе, если давление в ней увеличилось до $1,1 \cdot 10^5$ Па?

2 вариант

1. В баллоне объемом 50 л содержится сжатый воздух при температуре 17°C и давлении 30 ат. Каков объем этого газа при нормальных условиях?
2. Находящийся в закрытом баллоне газ нагрели от 27°C до 77°C , причем давление при этом возросло на $5 \cdot 10^5$ Па.
Определить первоначальное давление газа

4 вариант

1. В накатниках (приспособление в орудиях) объем воздуха при 27°C равен 10 л под давлением 60 ат. Определите давление воздуха в конце отката орудия, если объем при этом равен 4 л, а температура повышается до 227°C .
2. Цилиндр содержит 2 л воздуха при давлении 1 ат. Вычислить объем этого газа при сжатии до давления $8 \cdot 10^5$ Па, считая температуру неизменной.

6 вариант

1. Кислород в баллоне емкостью $0,06 \text{ м}^3$ имеет температуру 87°C . Определите давление кислорода, если при нормальных условиях он имел объем 273 л.
2. При изохорном нагревании газа, взятого при температуре 320 К, его давление увеличилось от $1,4 \cdot 10^5$ до $2,1 \cdot 10^5$ Па. Как изменилась температура газа?

8 вариант

1. В баллоне вместимостью 0,1 м при температуре 250°K находится воздух под давлением $5 \cdot 10^5$ Па. Определить объем этого воздуха при нормальных условиях.
2. Определить начальную температуру газа, если при изохорном нагревании до 580°K его давление увеличилось вдвое.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5

Тема _____ Влажность _____

Время на выполнение (минут):

Подготовка _____ 10 _____ (минут)

Выполнение _____ 30 _____ (минут)

Оформление _____ 5 _____ (минут)

Сдача (защита) _____ (минут)

Всего _____ 45 _____ (минут)

Критерии оценки

- оценка «отлично» выставляется студенту, если обе задачи решены абсолютно правильно: перевод единиц, выбор правильной формулы, правильный вывод неизвестной величины, верные подсчеты и результат;
- оценка «хорошо» если обе задачи решены , причем одна абсолютно правильно, вторая –правильный ход решения, но ошибки в расчетах;
- оценка «удовлетворительно» - одна задача решена правильно;
- оценка «неудовлетворительно» - не решены обе задачи.

Теория

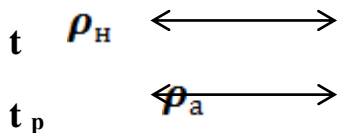
Относительная влажность

$$B = \frac{\rho_a}{\rho_n} \cdot 100\% , \text{ где}$$

ρ_a – абсолютная влажность, кг/м³

ρ_n – плотность паров в состоянии насыщения при данной температуре, кг/м³

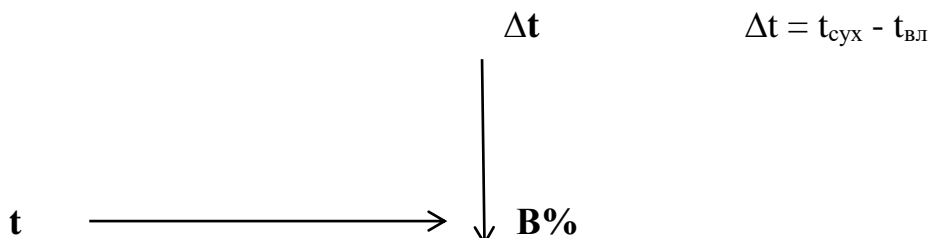
Таблица «Плотность насыщенного пара»



t – температура воздуха, °С

t_p – точка росы , °С

Психрометрическая таблица



<p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <p>1. Допустимая влажность в помещении музея не должна превышать 70 %. Выполняется ли это требование, если показания термометров психрометра 12 и 25 С ?</p> <p>2. Определить точку росы, если при температуре 22 С относительная влажность воздуха 53 %.</p>	<p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <p>1. Какую температуру показывает влажный термометр психрометра, если при 24 С влажность воздуха 49 % ?</p> <p>2. При температуре 17 С относительная влажность воздуха 62 %. Найти абсолютную влажность воздуха.</p>
<p style="text-align: center;">Вариант 3</p> <p>1. При температуре 16 С относительная влажность воздуха 56 %. Определить точку росы.</p> <p>2. Определить относительную и абсолютную влажность воздуха, если сухой термометр психрометра показывает 23 С, а влажный 15 С.</p>	<p style="text-align: center;">Вариант 4</p> <p>1. Вычислить абсолютную и относительную влажность воздуха при температуре 22С, если точка росы 12 С.</p> <p>2. Относительная влажность воздуха 69 %. Что показывают сухой и смоченный термометры психрометра, если разность их показаний равна 7 С.</p>
<p style="text-align: center;">Вариант 5</p> <p>1. При понижении температуры до 9С в воздухе появилась роса. Определить начальную температуру воздуха, если относительная влажность 58 %.</p> <p>2. Относительная влажность воздуха 82 %, температура 18С. Что должен показывать смоченный термометр психрометра ?</p>	<p style="text-align: center;">Вариант 6</p> <p>1. При температуре 21С относительная влажность воздуха составляет 68 %. Выпадет ли роса, если температура понизится до 13 С ?</p> <p>2. Определить относительную влажность воздуха, если сухой термометр психрометра показывает 26 С, а влажный 20С ?</p>

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №6

Тема _____ Электрическое поле

Время на выполнение (минут):

Подготовка ___ 15 ___ (минут)

Выполнение ___ 40 ___ (минут)

Оформление ___ 5 ___ (минут)

Сдача (защита) _____ (минут)

Всего ___ 60 ___ (минут)

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если все задания выполнены абсолютно правильно;
- оценка «хорошо» - если задания 3,4 выполнены правильно, в заданиях 1,2 могут быть ошибки;
- оценка «удовлетворительно» -если задание 3,4 выполнено правильно ;
- оценка «неудовлетворительно» - если не выполнены задания 3,4.

Теория.

Закон Кулона

$$F = k \frac{q_1 q_2}{R^2}, \text{ где } F - \text{ кулоновская сила, Н}$$

q_1, q_2 - электрические заряды, Кл

R – расстояние между зарядами, м

k – коэффициент, отвечает за свойства среды

$$k = \frac{9 \cdot 10^9}{\epsilon}, \text{ где } \epsilon - \text{ относительная диэлектрическая}$$

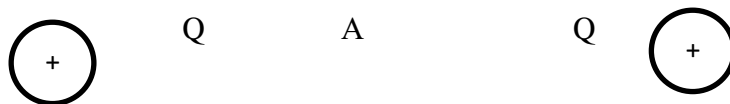
проницаемость среды (для вакуума, воздуха $\epsilon = 1$)

Напряженность электрического поля

$$E = \frac{F}{q} = \frac{k \cdot Q}{R^2}$$

Вариант 1

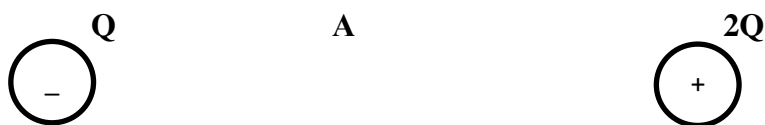
1. Тело наэлектризовано через влияние. Покажите на рисунке.
2. Как изменится сила взаимодействия между двумя точечными зарядами, если расстояние между ними увеличить в 3 раза?
3. Построить вектор напряженности в точке А



4. Два одинаковых по величине и знаку заряда, находясь на расстоянии 2 см в вакууме, взаимодействуют с силой 90 Н. Определить величину зарядов.

Вариант 2

1. Отрицательно заряженной палочкой прикоснулись к незаряженному металлическому шару. Что произойдет? Нарисуйте рисунок.
2. Как изменится сила взаимодействия между двумя точечными зарядами, если расстояние между ними увеличить в два раза, а диэлектрическая проницаемость новой среды будет в два раза больше?
3. Построить вектор напряженности в точке А



4. Среднее расстояние между тучами 10 км. Электрические заряды их равны 10 и 20 Кл. С какой кулоновской силой взаимодействуют тучи?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №7

Тема Законь постояннoгo тoкa

Время на выполнение (минут):

Подготовка 15 (минут)

Выполнение 40 (минут)

Оформление 5 (минут)

Сдача (защита) _____ (минут)

Всего 60 (минут)

Критерии оценки

- оценка «отлично» выставляется студенту, если обе задачи решены абсолютно правильно: перевод единиц, выбор правильной формулы, правильный вывод неизвестной величины, верные подсчеты и результат;
- оценка «хорошо» если обе задачи решены, причем одна абсолютно правильно, вторая – правильный ход решения, но ошибки в расчетах;
- оценка «удовлетворительно» - одна задача решена правильно;
- оценка «неудовлетворительно» - не решены обе задачи.

Теория

Закон Ома для участка цепи

$$I = \frac{U}{R}, \text{ где } I - \text{ сила тока, А}$$

U – напряжение, В

R – сопротивление, Ом

Сопротивление проводника

$$R = \frac{\rho \cdot \ell}{S}, \text{ где } \rho - \text{ удельное сопротивление, Ом} \cdot \text{м}$$

ℓ - длина проводника, м

S – площадь поперечного сечения, м²

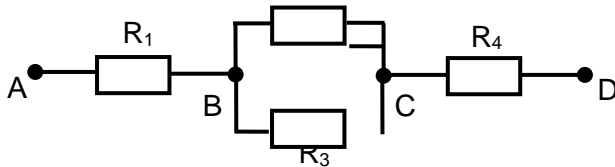
Закон Ома для замкнутой цепи

$$I = \frac{E}{R + R_0}, \text{ где } E - \text{ ЭДС источника тока, В}$$

R – сопротивление внешнего участка цепи, Ом

Вариант1

1. На рисунке представлена схема соединения четырех проводников



их сопротивления $R = 1 \text{ Ом}$, $R = 3 \text{ Ом}$, $R = 6 \text{ Ом}$, $R = 5 \text{ Ом}$

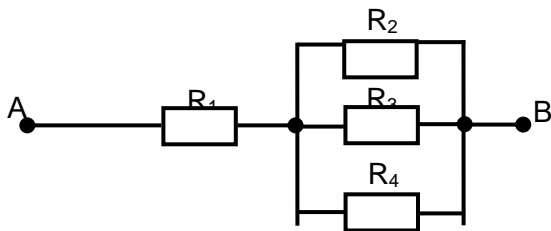
Напряжение между точками А и Д равно 24 вольта.

Найти величину тока на каждом сопротивлении и падение напряжения на R .

2. Электрическая печь, сделанная из нихромовой проволоки сечением 10,5 мм , длиной 50 м присоединяется к сети с напряжением 200 В.
Определить количество тепла, которое дает печь в течение 30 минут.

Вариант2

1. На рисунке представлена схема соединения четырех проводников



их сопротивления $R = 6 \text{ Ом}$, $R = 4 \text{ Ом}$, $R = 6 \text{ Ом}$, $R = 1,6 \text{ Ом}$

Ток, протекающий по второму проводнику $I = 3 \text{ А}$.

Найти величину тока на первом, третьем и четвертом сопротивлении, общий ток и напряжение между точками А и Д.

2. Два проводника, сопротивлениями 30 и 70 Ом, находятся под напряжением 200 В.
В каком случае выделится большее количество теплоты за 5 минут работы: при последовательном или параллельном соединении.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №8

Тема _____ Магнитное поле

Время на выполнение (минут):

Подготовка _____ 15 _____ (минут)

Выполнение _____ 30 _____ (минут)

Оформление _____ 5 _____ (минут)

Сдача (защита) _____ (минут)

Всего _____ 50 _____ (минут)

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если все задания выполнены абсолютно правильно;

- оценка «хорошо» - если четыре задания выполнены правильно;

- оценка «удовлетворительно» - если три задание выполнены правильно ;

- оценка «неудовлетворительно» - если выполнены меньше трех заданий.

Теория

Сила Ампера


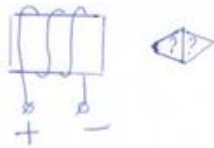
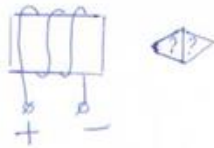
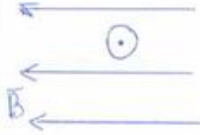
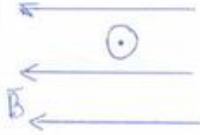

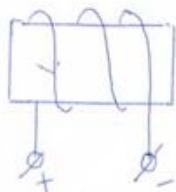
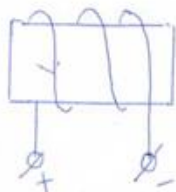
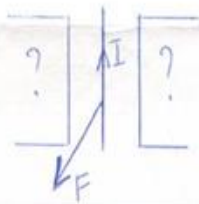
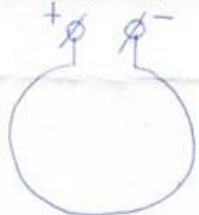
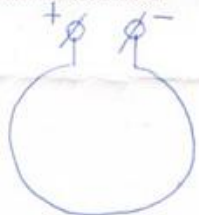
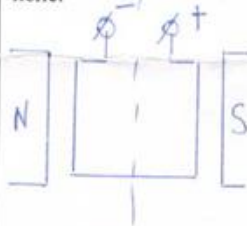
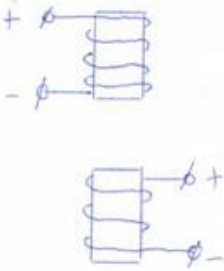
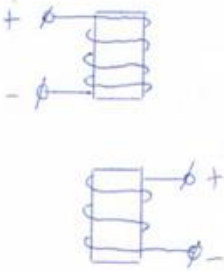


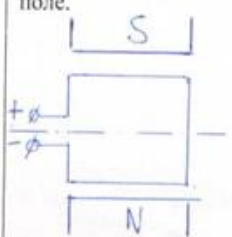
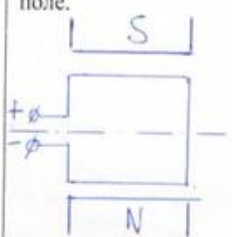



$F = B \cdot I \cdot \ell$, где F – сила Ампера, Н

B – индукция магнитного поля, Тл

I – сила тока в проводнике, А

ℓ - активная длина проводника, м

Направление силы Ампера определяется по правилу «левой руки».

№ варианта				
1	2	3	4	5
<p>1. Определить направление силовых линий магнитного поля</p> 	<p>1. Определить магнитный поток, пронизывающий плоскую прямоугольную площадку со сторонами 30 и 50 см, если магнитная индукция во всех точках площадки одинакова и равна 2 Тл?</p> 	<p>1. Каким полюсом повернется магнитная стрелка к катушке с током?</p> 	<p>1. а) Магнитные полюса -? б) Свойства магнитных полюсов - ?</p> 	<p>1. Определить направление силы, действующей на проводник с током, помещенный в магнитное поле.</p> 
<p>2. Определить направление силы, действующей на проводник с током, помещенный в магнитное поле.</p> 	<p>2. Определить направление силовых линий магнитного поля</p> 	<p>2. а) Электромагнитная сила -? б) Свойства магнитных силовых линий-?</p> 	<p>2. Проводник длиной 20 мм поместили в магнитное поле. Найти магнитную индукцию этого поля, если электромагнитная сила 50 Н, а сила тока в проводнике - 25 мА.</p>	<p>2. Найти силу тока в катушке, если напряженность 130 А/м, число витков - 25, а длина обмотки 40 см</p>
<p>3. Определить полюса магнита, если проводник с током выталкивается на вас.</p> 	<p>3. а) Напряженность магнитного поля? б) Магнитный поток-?</p> 	<p>3. Определить направление силовых линий магнитного поля</p> 	<p>3. Определить направление вращения рамки с током в магнитном поле.</p> 	<p>3. Найти напряженность в точке А, если сила тока в проводнике 100 А, а расстояние от него до точки 25 см</p>
<p>4. Найти силу тока в проводнике, если напряженность в точке 100 А/м, а расстояние от нее до проводника 5 мм</p> 	<p>4. Что происходит с катушками?</p> 	<p>4. Определить направление силы, действующей на проводник с током, помещенный в магнитное поле.</p> 	<p>4. Определить направление магнитной силовой линии</p> 	<p>4. а) Магнитная индукция - ? б) Однородное магнитное поле - ?</p>
<p>5. а) Магнитное поле-? б) Свойства магнитных полей?</p> 	<p>5. Определить направление вращения рамки с током в магнитном поле.</p> 	<p>5. На сколько длиннее обмотка первой катушки, чем другой, если напряженность обоих катушек 10 А/м, сила тока 0,5 А, а число витков в первой - 50, во второй - 20?</p> 	<p>5. Определить направление силы, действующей на проводник с током, помещенный в магнитное поле.</p> 	<p>5. Определить направление силовых линий магнитного поля</p> 

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 9

Тема _____ Электромагнитная индукция

Время на выполнение (минут):

Подготовка _____ 10 _____ (минут)

Выполнение _____ 30 _____ (минут)

Оформление _____ 5 _____ (минут)

Сдача (защита) _____ (минут)

Всего _____ 45 _____ (минут)

Критерии оценки

- оценка «отлично» выставляется студенту, если оба задания выполнены абсолютно правильно: правильный выбор применения правил правой руки и Ленца правильное указание полюсов, силовых линий, направлений индукц. тока;
- оценка «хорошо» если оба задания выполнены, причем одно абсолютно правильно, второе – правильный ход выполнения, но ошибки в указаниях полюсов или сил. линий;
- оценка «удовлетворительно» - одно задание выполнено правильно;
- оценка «неудовлетворительно» - не выполнены оба задания.

Теория

ЭДС индукции в общем случае

$$E = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}, \text{ где } \Delta\Phi - \text{изменение магнитного поля, Вб}$$

Δt – период времени, с

Направление ЭДС индукции определяется правилом Ленца.

ЭДС индукции в частном случае

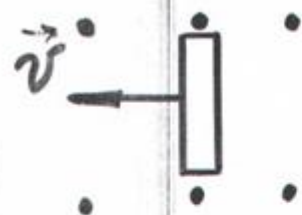
$$E = B \cdot \ell \cdot v \cdot \sin\alpha, \text{ где } B - \text{магнитная индукция, Вб}$$

ℓ - длина проводника, м

v – скорость проводника, м/с

α – угол между \vec{B} и \vec{v}

Направление ЭДС индукции определяется
правилом «правой руки»



(•) сил. линии магн. поля идут к вам.
 Оп-ть направление инд. тока при движении проводника

Опр-ть направление инд. тока в катушке



1



(•) силовая линия магн. поля идет к вам.
 Оп-ть направление инд. тока в проводнике при его движении в магн. поле.

Опр-ть направление инд. тока в катушке.



2

Опр-ть направление индукционного тока в катушке.



3

(•) силовые линии магн. поля идут к вам.
 Оп-ть направление инд. тока при движении проводника

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 10

Тема _____ Механические колебания и волны

Время на выполнение (минут):

Подготовка ___ 15 ___ (минут)

Выполнение ___ 40 ___ (минут)

Оформление ___ 5 ___ (минут)

Сдача (защита) _____ (минут)

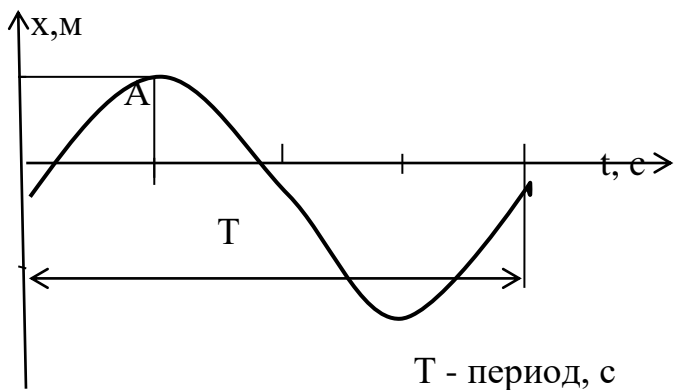
Всего ___ 60 ___ (минут)

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если все задания выполнены абсолютно правильно;
- оценка «хорошо» - если задания 6,7 выполнены правильно, в заданиях 1-5 могут быть 2 ошибки;
- оценка «удовлетворительно» -если задание 7 выполнено правильно, в остальных могут быть ошибки, но они выполнены ;
- оценка «неудовлетворительно» - если не выполнены задания 6,7.

Теория

График гармонических колебаний



T - период, с

A – амплитуда, м

Уравнение гармонических колебаний

$x = A \cdot \sin \omega t$, где x – смещение, м

ω - угловая скорость, рад/с

ωt – фаза, рад

Частота $\nu = \frac{1}{T}$, Гц

Угловая частота $\omega = \frac{2\pi}{T}$

Период математического маятника $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$, где

l – длина маятника, м

g – ускорение свободного падения, м/с²

№	Дано	Вопрос	№ ответа	Ответ
1.	<p>Дан график гармонического колебания</p>	Чему равна амплитуда колебаний?	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	<p>0,1 м</p> <p>0,9 м</p> <p>0,2</p>
2.	График тот же	Чему равны период и частота колебаний?	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	<p>0,6с 1,67 Гц</p> <p>1,2с 0,83 Гц</p> <p>0,9с 1.11 Гц</p>
3.	График тот же	Чему равна угловая скорость?	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	<p>3,3 π</p> <p>1.67 π</p> <p>2,22π</p>
4.	<p>Уравнение гармонического колебания</p> $x = 15 \sin 2\pi t$	Чему равна угловая скорость колебаний?	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	<p>2 π рад/с</p> <p>15 рад/с</p> <p>2 рад/с</p>
5.	За 20с маятник совершает 10 полных колебаний	Чему равны период и частота колебаний маятника?	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	<p>0,5с 2Гц</p> <p>0,05 20Гц</p> <p>2с 0,5Гц</p>
6.	Запишите уравнение гармонических колебаний, график которых представлен в п.1			
7.	Расстояние между ближайшими гребнями волн в море 10 м. Какова частота ударов волны о корпус лодки, если их скорость 3 м/с?			

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №11

Тема _____ Электромагнитные колебания и волны

Время на выполнение (минут):

Подготовка _____ 15 _____ (минут)

Выполнение _____ 40 _____ (минут)

Оформление _____ 5 _____ (минут)

Сдача (защита) _____ (минут)

Всего _____ 60 _____ (минут)

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если все задания выполнены абсолютно правильно;

- оценка «хорошо» - если задания 1,3 выполнены правильно, в задаче 2 могут быть незначительные ошибки;

- оценка «удовлетворительно» -если задание 1 выполнено , в задаче 2 могут быть незначительные ошибки, но они выполнены ;

- оценка «неудовлетворительно» - если не выполнены задания 1,2.

Теория

Период электромагнитных колебаний в колебательном контуре

$$T = 2\pi\sqrt{L \cdot C}, \text{ где } L - \text{индуктивность катушки, Гн}$$

$C - \text{емкость конденсатора, Ф}$

Частота колебаний $\nu = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot C}}$, где T – период, с

Длина волны $\lambda = c \cdot T = 2\pi c\sqrt{L \cdot C}$, где c – скорость света в вакууме

$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$

Вариант 1

1. Дать определение электромагнитных колебаний, их получение в колебательном контуре.
2. Передатчик космического корабля работал на частоте 20 МГц. Определить длину волны и период излучаемых волн
3. Электрический резонанс? Условие его возникновения, график, где это явление применяется?

Вариант 2

1. Дополните закрытый колебательный контур, чтобы он стал открытым. Назначение этих контуров.
2. Приемный контур состоит из катушки индуктивности 40 мкГн и конденсатора емкости 90 пФ. На какую частоту рассчитан контур?
3. Сформулируйте постулаты теории электромагнитных волн Максвелла. Изобразите эту волну графически.

Вариант 3

1. Приведите принципиальную схему радиосвязи. Назначение каждой части. Что такое амплитудная модуляция?
2. Радиопередатчик работает на частоте 6 МГц. Сколько волн уложится на расстоянии 100 км по направлению сигнала?
3. Почему колебания в закрытом колебательном контуре являются затухающими?

Вариант 4

1. Приведите схему простейшего детекторного радиоприемника, назначение частей.
2. В колебательный контур включен конденсатор емкостью 50 пФ. Какую индуктивность нужно включить в контур, чтобы получить в нем электромагнитные колебания, соответствующие частоте 20 МГц?
3. Что такое радиолокация?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №12

Тема _____ Оптика _____

Время на выполнение (минут):

Подготовка _____ 15 _____ (минут)

Выполнение _____ 40 _____ (минут)

Оформление _____ 5 _____ (минут)

Сдача (защита) _____ (минут)

Всего _____ 60 _____ (минут)

Критерии оценки

- оценка «отлично» выставляется студенту, если все три задачи решены абсолютно правильно: перевод единиц, выбор правильной формулы, правильный вывод неизвестной величины, верные подсчеты и результат, правильный рисунок;
- оценка «хорошо» если все задачи решены, причем третья абсолютно правильно, первая и вторая – правильный ход решения, но ошибки в расчетах;
- оценка «удовлетворительно» - две задачи решены правильно;
- оценка «неудовлетворительно» - решены меньше двух задач.

Теория

Показатель преломления среды

$$n = \frac{c}{v}, \text{ где } c - \text{ скорость света в вакууме, } c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

v – скорость света в данной среде

Длина световой волны

$$\lambda = c \cdot T = \frac{c}{\nu}, \text{ где } T - \text{ период, с}$$

ν – частота, Гц

Второй закон преломления

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1}, \text{ где } \alpha - \text{ угол падения}$$

β – угол преломления

n_1, n_2 – показатели преломления

Полное отражение

$$\sin \alpha_{\text{пр}} = \frac{1}{n}, \text{ где } \alpha_{\text{пр}} - \text{ предельный угол падения}$$

<p style="text-align: center;">1 вариант</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сколько времени идет свет от Солнца до Земли? Расстояние принять равным $1,5 \cdot 10^8$ км. 2. Луч света переходит из стекла в воздух. Чему равен показатель преломления стекла, если угол падения луча 30°, а угол преломления 50°. 3. Определить толщину плоскопараллельной пластинки с показателем преломления 1,6, если луч света, пройдя через эту пластинку, смещается на 1 см. Угол падения луча на пластину 30°. Начертите ход луча. 	<p style="text-align: center;">2 вариант</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить длину световой волны, если частота равна $5 \cdot 10^{14}$ Гц. 2. Луч света падает на поверхность раздела двух прозрачных сред под углом 25° и преломляется под углом 20°. Чему будет равен угол преломления, если луч будет падать под углом 40°. 3. Луч падает на плоскую стеклянную пластинку толщиной 5 см под углом 60°. Определить длину пути луча внутри пластинки. Начертите ход луча. Показатель преломления луча 1,5.
<p style="text-align: center;">3 вариант</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить скорость света в стекле ($n = 1,6$). 2. Определить предельный угол падения для кварца. Начертите рисунок полного отражения. 3. Плоскопараллельная пластина толщиной 3 см имеет показатель преломления 1,5. Угол падения луча на пластину 45°. На сколько сместится луч после выхода из пластинки в воздух? 	<p style="text-align: center;">4 вариант</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить частоту света, если длина волны $0,7$ мкм. 2. Луч света переходит из воды в стекло. Угол падения луча равен 38°. Определить угол преломления. Начертите ход луча. 3. Определить длину хода луча в пластинке толщиной 8 см, если он падает под углом 50°.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №13

Тема _____ Квантовая физика

Время на выполнение (минут):

Подготовка ___ 10 ___ (минут)

Выполнение ___ 30 ___ (минут)

Оформление ___ 5 ___ (минут)


Сдача (защита) _____ (минут)

Всего ___ 45 ___ (минут)

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если все задания выполнены абсолютно правильно;
- оценка «хорошо» - если допущена одна ошибка
- оценка «удовлетворительно» -если допущены две ошибки ;
- оценка «неудовлетворительно» - если допущены 3 ошибки и более.

Вариант 1

№в опр оса	Вопрос	№ отве та	Ответ
1.	Свет – это ...	1 2 3	<ul style="list-style-type: none"> - поток частиц - волны, распространяющиеся в мировом эфире - э/магнитные волны, испускаемые квантами
2.	<p>Каким будет заряд электроскопа в опыте Герца:</p>  <p>Дайте объяснение.</p>	1 2 3	<ul style="list-style-type: none"> - положительным - отрицательным - не будет заряда
3.	Внешний фотоэффект – это ...	1 2 3	<ul style="list-style-type: none"> - выход электронов с поверхности тела под действием света - выход электронов с поверхности металла - выход электронов с поверхности металла под действием света
4.	<p>Давление света на черную поверхность ...</p> <p>Дайте объяснение.</p>	1 2 3	<ul style="list-style-type: none"> такое же как и на белую в 2 раза больше, чем на белую в 2 раза меньше, чем на белую
5.	<p>Работа выхода электронов из серебра 4,7 эВ. Определить максимальную кинетическую энергию электронов, вырываемых с поверхности серебра лучами длиной волны 155 нм.</p>		<p>Запишите ответ</p>

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №14

Тема _____ Физика атома и атомного ядра

Время на выполнение (минут):

Подготовка ____ 15 ____ (минут)

Выполнение __ 40 ____ (минут)

Оформление ____ 5 ____ (минут)

Сдача (защита) _____ (минут)

Всего ____ 60 ____ (минут)

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если все задания выполнены абсолютно правильно;
- оценка «хорошо» - если допущена одна ошибка
- оценка «удовлетворительно» -если допущены две ошибки ;
- оценка «неудовлетворительно»- если допущены 3 ошибки и более.

Вариант 1

№	Вопрос	Код ответа	Ответ
1	Определить количество электронов в атоме железа	1 2 3	30 56 26
2	Определить количество нейтронов в ядре калия	1 2 3	19 39 20
3	Почему нейтроны гораздо свободнее проходят через слой вещества, чем другие частицы?	1 2 3	имеют положительный заряд имеют массу не имеют заряда
4	Ядерная реакция описывается уравнением ${}_{7}\text{N}^{14} + ? \rightarrow {}_{6}\text{C}^{14} + {}_{1}\text{p}^1$ Недостающий элемент это? Запишите реакцию	1 2 3	протон α – частица нейтрон
5.	Запишите реакцию ядерного распада, в которой уран –234 претерпевает один α - и один β - распад.		

4. Варианты оценочных средств для промежуточной аттестации.

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение

«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

ОДОБРЕНО

На заседании цикловой комиссии
Естественнонаучных дисциплин и БЖД

Протокол №

Председатель __ Баранова Н.И.

«__» _____ 20 гт

Внешний эксперт, преподаватель

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Физика

технических специальностей

202 /202 учебный год

Преподаватель
Демидова М.А.

Перечень экзаменационных вопросов

№	Содержание вопроса	№ билета
1	Электрический заряд. Закон Кулона	7
2	Электрическое поле, его характеристики: напряженность, потенциал.	9
3	Постоянный ток. Сила тока, напряжение. Закон Ома для участка цепи.	11
4	Простая замкнутая цепь. Закон Ома для замкнутой цепи.	2
5	Работа и мощность эл.тока. Тепловое действие тока, закон Джоуля-Ленца.	10
6	Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Графическое изображение магнитных полей.	1
7	Характеристики магнитного поля: магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитный поток, магнитная проницаемость.	3
8	Действие магнитного поля на проводниках с током. Сила Ампера.	4
9	Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея.	6
10	Величина ЭДС индукции. Закон Ленца.	8
11	Переменный ток, график переменного тока и напряжения. Период и частота.	12
12	Переменный ток, мгновенное, максимальное и действующее значение тока и напряжения. Понятие о генераторах переменного тока.	13
13	Трансформатор. Устройство, принцип действия и применение.	14
14	Колебательное движение. Гармонические колебания, параметры, график.	5
15	Гармонические колебания, параметры, уравнение.	9
16	Механические волны. Звук.	2
17	Электромагнитные колебания, их получение. Формула Томпсона.	15
18	Электромагнитные волны, их свойства.	17
19	Получение электромагнитных волн. Открытый колебательный контур.	16
20	Электрический резонанс.	3
21	Принцип радиотелефонной связи. Амплитудная модуляция.	18
22	Устройство и действие простейшего радиоприемника.	19
23	Световые явления на границе раздела двух прозрачных сред. Законы отражения.	21
24	Световые явления на границе раздела двух сред. Законы преломления.	22
25	Полное отражение света. Предельный угол падения. Полное отражение света в природе и технике.	23

26	Прохождение света через пластинку с параллельными гранями.	24
27	Прохождение света через трехгранную призму. Поворотная призма.	25
28	Интерференция света. Интерференция света в природе и технике.	4
29	Дифракция света. Дифракционная решетка.	5
30	Дисперсия света. Сплошной спектр. Синтез белого света.	6
31	Спектроскоп. Спектры испускания и поглощения. Спектральный анализ и его применение.	8
32	Ультрафиолетовые и инфракрасные лучи, их свойства и применение.	7
33	Шкала электромагнитных волн.	9,12
34	Фотоэффект. Опыты Герца.	20
35	Внешний фотоэффект. Опыты А.Г.Столетова. Первый закон фотоэффекта.	10
36	Объяснение фотоэффекта с помощью квантовой теории. Второй закон фотоэффекта.	1
37	Квантовая теория. Кванты, их свойства.	14
38	Квантовые постулаты Бора. Излучение и поглощение энергии атомом.	11
39	Диаграмма энергетических уровней атома.	13
40	Давление света. Опыты П.Н. Лебедева по определению светового давления.	15
41	Химическое действие света. Понятие о фотосинтезе.	16
42	Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц.	17
43	Радиоактивность: открытие и причина возникновения. α , β , γ -лучи, и их характеристики.	18
44	Классическая модель атома Резерфорда.	19
45	Открытие протона. Открытие нейтрона. Состав атомных ядер. Изотопы.	20
46	Деление тяжелых атомных ядер. Цепная реакция деления.	21
47	Ядерный реактор. Атомные электростанции.	22
48	Ядерные силы.	23
49	Дефект массы атомных ядер.	24
50	Термоядерная реакция. Энергия Солнца и звезд.	25

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

«Определение показателя преломления и скорости света в стекле»

Критерии оценки:

Оценка экзамена	Требования к знаниям <i>(дописать оценку в соответствии с компетенциями, привязать к дисциплине)</i>
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, отвечает на дополнительные вопросы по всему курсу, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос отвечает на дополнительные вопросы по билету, правильно применяет теоретические положения при решении задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, способен решать задачи, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.