

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Магнитогорский педагогический колледж»



**Комплект контрольно-измерительных материалов
ОУП 06 Физика
по специальности 42.02.01 Реклама**

2026 год

СОГЛАСОВАНО:

Научно-методическим советом

Протокол № ____ от _____.202__ г.

Председатель Научно-методического совета:

_____/Е.Ю. Иванова/

УТВЕРЖДЕНО

Приказом № ____ от _____.202__ г.

Заместитель директора по учебной
работе

_____/ Д. А. Кустыбаев /

ПРИНЯТО

Заседанием кафедры *дизайна и рекламы*

Протокол № 8 от 20.04.2026 г.

Заведующий кафедрой

Л.Б. Долгополова

Заседанием предметно-цикловой комиссией
наименование ПЦК

Протокол № ____ от _____.202__ г.

Председатель ПЦК:

_____/ФИО/

Фонды оценочных средств составлены в соответствии с основной образовательной программой среднего профессионального образования ОУП 06 Физика по специальности 42.02.01 Реклама

Организация-составитель: ГБПОУ «Магнитогорский педагогический колледж

Авторы -составители:

Левыкина Р.Х., преподаватель ГБПОУ «МПК»

Содержание

Раздел 1. Контрольно-измерительные материалы по общеобразовательным учебным предметам.....	
Раздел 2. Контрольно-оценочные средства по учебным дисциплинам.....	
Раздел 3. Контрольно-оценочные средства по профессиональным модулям.....	
3.1.Оценочные средства по междисциплинарным курсам (МДК)	
3.2. Оценочные средства по учебной и производственной практике.....	
3.3. Оценочные средства экзамена по профессиональному модулю.....	

1. Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов

1.1. Область применения комплекта контрольно-измерительных материалов

Комплект контрольно-измерительных материалов предназначен для проверки и оценки результатов освоения учебного предмета общеобразовательного цикла образовательной программы среднего профессионального образования по специальности/профессии *код и наименование*. В комплект контрольно-измерительных материалов входят материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект контрольно-измерительных материалов позволяет оценивать:

1. Формирование элементов общих компетенций (ОК) и элементов профессиональных компетенций (ПК):

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК №

Общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	В части трудового воспитания: - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать	-сформировать представления 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; - сформировать умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи
--	--	---

	параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; В части трудового воспитания: - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем	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; - владеть 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; - владеть закономерностями,
--	--	---

	б) базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее 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; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - способность их использования в познавательной и социальной практике	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.
--	---	--

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	В области ценности научного познания: - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего	-уметь 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
---	--	--

	осознанию своего места в поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники	атомного ядра при решении физических задач.
--	--	--

	безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;	
--	---	--

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	В области духовно- нравственного воспитания: - сформированность нравственного сознания, этического поведения; - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально- нравственные нормы и ценности; - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; - ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; - самостоятельно составлять план решения	- владеть 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 - овладеть (сформировать представления) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и
---	--	--

	проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; - давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; б) самоконтроль: использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; -уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: 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 коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.	слабовидящих обучающихся).
--	---	----------------------------

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- готовность и способность к образованию и саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки;	- овладеть 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.
--	--	---

	развивать способность понимать мир с позиции другого человека.	
ОК 05.	В области эстетического воспитания: - эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке; - способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; - убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества; готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: а) общение: - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; - распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.	- уметь 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.
--	--	--

ОК 06.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	В области экологического воспитания: - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;	- сформировать 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.
--	---	---

ОК 08.

ОК 09.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Производить монтаж, настройку, проверку функционирования и конфигурирование оборудования информационно-телекоммуникационных систем.	Личностные В области гражданского воспитания: - осознание обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку; - представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе; В области 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. Овладение универсальными учебными познавательными действиями: 1. Базовыми логическими действиями: — 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	Предметные - демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; — учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических задач; — использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников; критически анализировать получаемую информацию; — объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни; - использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять
--	--	---

	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. 2. Приёмами работы 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 форматах с	обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.
--	--	---

	учётom назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации. Овладение универсальными коммуникативными действиями: — 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. Овладение универсальными регулятивными действиями: - 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.	
ЦК 3 Креативное мышление	- генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей: перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов.	уметь: - применять цифровые инструменты для прототипирования, визуализации, создания презентаций, сторителлинга, генерации текстов, изображений, музыки и других творческих продуктов; - формулировать эффективные запросы (промпты) для ИИ-систем, чтобы получать креативные и релевантные результаты; - критически оценивать и дорабатывать результаты, полученные с помощью ИИ, интегрировать их в собственные проекты; знать:

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета общеобразовательного цикла

Контроль и оценка результатов раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные студентами умения, направленные на формирование элементов общих и профессиональных компетенций.

Таблица 2

Формы и методы оценки и контроля		ФОС		№ приложения
1	Стартовая диагностика проводится в начале учебного года. проводится в начале учебного года.	1	Диагностическая работа (нулевой срез)	

	Задачи: - определить уровень усвоения содержания образования по учебному предмету «физика»; - предоставить подросткам возможность самореализации в учебной деятельности; - определить пути совершенствования преподавания курса «физика» на уровне среднего профессионального образования		
2	Текущий контроль: осуществляется в ходе повседневной учебной работы по дисциплине. Стимулирует стремление к систематической самостоятельной работе по изучению программы курса, овладению профессиональными и общими компетенциями, позволяет отслеживать положительные/отрицательные результаты и планировать предупреждающие/корректирующие мероприятия		
	- письменный опрос	2	Критерии оценивания: - полнота и правильность ответа; - степень осознанности, понимания изученного; - языковое оформление ответа.
	- устный опрос - наиболее распространенный метод контроля знаний обучающихся. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и учащимся, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей	3	Критерии оценивания устного опроса: - Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

	усвоения обучающимися учебного материала.			
	- тестирование - это стандартизированные, краткие, ограниченные во времени испытания, предназначенные для установления количественных и качественных индивидуальных различий. Тестирование используется для текущего и итогового контроля знаний обучающихся	4	Критерии оценивания тестирования -Тестовое задание включает в себя вопросы на знание теоретического материала по дисциплине и три однозначных ответа, один из которых правильный. 5 «отлично»: 100% правильных ответов; 4 «хорошо»: 90-80% правильных ответов; 3 «удовлетворительно»: 50-79% правильных ответов; 2 «неудовлетворительно»: менее 50% правильных ответов	
	- практические задания, упражнения	5	Эталон (критерии оценивания письменной работы и устного опроса в соответствии с методическими материалами по дисциплине)	
	- анализ текста	6	Алгоритм, критерии оценивания	
3	Промежуточная аттестация		Зачёт/Экзамен по материалам стандартизированной формы (спецификация, задание, критерии оценивания):	
		1	тестирование	
		2	практическое задание	

Типы оценочных мероприятий

Таблица 3
Из рабочей программы дисциплины п.4

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
Раздел 1. Механика		
ОК 01., ОК 02, ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 07., ПК 1.1	Тема 1.1 Основы кинематики	<i>Познавательные задания</i> - Вопросы проблемного характера - Задания к схемам, таблицам, диаграммам, <i>Вопросы для самопроверки</i> <i>Тестирование</i> <i>Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся</i>

		Практические работы
ОК 01., ОК 02, ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 07., ПК 1.1	Тема 1.2 Основы динамики	<i>Устный опрос</i> <i>Познавательные задания</i> Творческие задания <i>Тестирование</i> <i>Самооценка и взаимооценка</i> <i>знаний</i> Практические работы Диктанты Разноуровневые задания <i>Самооценка и взаимооценка</i> <i>знаний /умений обучающихся</i>
ОК 01., ОК 02, ОК 03., ОК 04., ОК 05. ОК 07., ПК 1.1	Тема 1.3 Законы сохранения в механике	Аннотации Рефераты Сообщения Практические работы Публичное выступление (доклад, сообщение) <i>Устный</i> <i>опрос</i> Познавательные задания Творческие задания <i>Самооценка и взаимооценка</i> <i>знаний /умений обучающихся</i>
Раздел 2. Молекулярная физика		
ОК 01., ОК 02, ОК 03., ОК 04., ОК 05. ОК 07., ПК 1.1	Тема 2.1 Основы молекулярно- кинетической теории	<i>Познавательные задания</i> Вопросы проблемного характера Задания к документам, содержащим социальную информацию <i>Тестирование</i> <i>Самооценка и взаимооценка</i> <i>знаний /умений обучающихся</i>
ОК 01., ОК 02, ОК 03., ОК 04., ОК 05. ОК 07., ПК 1.1	Тема 2.2 Основы термодинамики	<i>Устный опрос</i> <i>Познавательные задания</i> Задания к документам, содержащим социальную информацию Проектные задания

		<i>Тестирование Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся</i>
ОК 01., ОК 02, ОК 03., ОК 04., ОК 05. ОК 07., ПК 1.1	Тема 2.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	<i>Устный опрос Познавательные задания Задания к документам, содержащим социальную информацию Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся</i>
<i>Раздел 3. Электродинамика</i>		
ОК 01., ОК 02, ОК 03., ОК 04., ОК 05. ОК 07., ПК 1.1	<i>Тема 3.1 Электрическое поле</i>	<i>Устный опрос Познавательные задания Задания к документам, содержащим экономическую информацию Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся</i>
ОК 01., ОК 02, ОК 03., ОК 04., ОК 05. ОК 07., ПК 1.1	<i>Тема 3.2 Закон постоянного тока</i>	<i>Устный опрос Познавательные, практические задания: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся</i>
ОК 01., ОК 02, ОК 03., ОК 04., ОК 05. ОК 07., ПК 1.1	<i>Тема 3.3 Электрический ток в различных средах</i>	<i>Устный опрос Познавательные задания Задания к документам, содержащим экономическую информацию, определять актуальность нормативно- правовой документации в профессиональной деятельности Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся</i>
ОК 01., ОК 02, ОК 03., ОК 04., ОК 05. ОК 07., ПК 1.1	<i>Тема 3.4 Магнитное поле</i>	<i>Устный опрос Практические задания презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план</i>

		<i>Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся</i>
ОК 01., ОК 02, ОК 03., ОК 04., ОК 05. ОК 07., ПК 1.1	<i>Тема 3.5 Электромагнитная индукция</i>	<i>Устный опрос Практические задания Задания к документам, содержащим экономическую информацию Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся</i>
<i>Раздел 4. Колебания и волны</i>		
ОК 01., ОК 02, ОК 03., ОК 04., ОК 05. ОК 07., ПК 1.1	<i>4.1 Механические колебания и волны</i>	<i>Устный опрос Познавательные задания</i> • Задания к документам, содержащим социальную информацию <i>Тестирование Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся</i>
ОК 01., ОК 02, ОК 03., ОК 04., ОК 05. ОК 07., ПК 1.1	<i>4.2 Электромагнитные колебания и волны</i>	<i>Устный опрос Познавательные задания Задания к документам, содержащим социальную информацию Тестирование Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся</i>
<i>Раздел 5. Оптика</i>		
ОК 01., ОК 02, ОК 03., ОК 04., ОК 05. ОК 07., ПК 1.1	<i>Тема 5.1 Природа света</i>	<i>Устный опрос Познавательные задания Задания к документам, содержащим социальную информацию Тестирование Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся</i>
ОК 01., ОК 02, ОК 03., ОК 04., ОК 05. ОК 07., ПК 1.1	<i>5.2 Волновые свойства света</i>	<i>Устный опрос Познавательные задания Задания- задачи Задания к документам, содержащим социальную информацию Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся</i>

ОК 01., ОК 02, ОК 03., ОК 04., ОК 05. ОК 07., ПК 1.1	5.3 Специальная теория относительности	Устный опрос Познавательные задания Задания- задачи Проектные задания Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся
<i>Раздел 6. Квантовая физика</i>		
ОК 01., ОК 02, ОК 03., ОК 04., ОК 05. ОК 07., ПК 1.1	Тема 6.1 Квантовая оптика	Устный опрос Познавательные задания Задания к документам, содержащим социальную информацию Тестирование Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся
ОК 01., ОК 02, ОК 03., ОК 04., ОК 05. ОК 07., ПК 1.1	Тема 6.2 Физика атома и атомного ядра	Устный опрос Познавательные задания Задания- задачи Задания к документам, содержащим социальную информацию Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся
<i>Раздел 7. Строение Вселенной</i>		
ОК 01., ОК 02, ОК 03., ОК 04., ОК 05. ОК 07., ПК 1.1	Тема 7.1 Строение Солнечной системы	Устный опрос Познавательные задания Задания к документам, содержащим социальную информацию Тестирование Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся
ОК 01., ОК 02, ОК 03., ОК 04., ОК 05. ОК 07., ПК 1.1	Тема 7.2 Эволюция Вселенной	Устный опрос Познавательные задания Задания к документам, содержащим социальную информацию Тестирование Самооценка и взаимооценка знаний /умений обучающихся

Критерии и методы оценки

Освоенные умения, усвоенные знания	Показатели оценки результата	№№ заданий для проверки
---------------------------------------	------------------------------	----------------------------

1	2	3
Знания:		
31. смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие.	Знание смысла понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие.	Входной контроль
32. смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд и др.	Понимание смысла физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд и др.	Контрольная работа №1-№12
33. смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики.	Применение физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики.	Контрольная работа №1-№12
34. вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.	Знание значения вклада российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.	
Умения:		
У1. описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел;	Описание и объяснение физических явлений и свойств тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел;	Контрольная работа №1-№12
У2. высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых физических явлений, указывать границы применимости физических законов, приводить примеры влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства, излагать основные положения	Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых физических явлений, указывать границы применимости физических законов, приводить примеры влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства, излагать основные положения современной научной картины мира;	Контрольная работа №1-№12, коллоквиум

современной научной картины мира;		
У3. производить измерения физических величин и оценку границы погрешностей измерений, представлять границы погрешностей измерений при построении графиков, применять полученные знания для решения физических задач;	Умение производить измерения физических величин и оценку границы погрешностей измерений, представлять границы погрешностей измерений при построении графиков, применять полученные знания для решения физических задач;	Контрольная работа №1-№12
У4. приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений и их роли в современных исследованиях, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;	Умение приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений и их роли в современных исследованиях, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;	Контрольная работа №1-№12
У5. 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; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды, рационального природопользования и защиты окружающей среды;	Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды, рационального природопользования и защиты окружающей среды;	Контрольная работа №1-№12
У6. воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно находить и оценивать	Умение воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно находить и оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ,	

информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях, в частности, о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов, перспективах развития полупроводниковой техники, современных способах передачи электроэнергии, перспективах применения лазера.	Интернете, научно-популярных статьях, в частности, о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов, перспективах развития полупроводниковой техники, современных способах передачи электроэнергии, перспективах применения лазера.	
---	--	--

Таблица 4

2.1 Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

Таблица 5.

Учебная дисциплина	Формы промежуточной аттестации
<i>ОУП.06 Физика</i>	- Контрольная работа за 1 семестр (Задания с развернутым ответом). - экзамен (тест)

3. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ3.

Задания для оценки умений и усвоения знаний

Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе повседневной учебной работы по дисциплине. Данный вид контроля должен стимулировать стремление к систематической самостоятельной работе по изучению программы курса, овладению профессиональными и общими компетенциями, позволяет отслеживать положительные/отрицательные результаты и планировать предупреждающие/корректирующие мероприятия.

Формы текущего контроля

Оценка дисциплины осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля:

- фронтальный опрос,
- самостоятельная работа,
- работа с документами, источниками
- семинарское занятие,
- конференция
- эссе, таблицы, графики, кроссворды,

- презентация, проекты,

3.1. Задания для текущего контроля

1. Входной контроль

Вариант 1

1 балл.

1) Указать, в каких из приведенных ниже случаях изучаемое тело можно принять за материальную точку:

- А) вычисляют давление трактора на грунт;
 Б) определяют высоту поднятия ракеты;
 В) рассчитывают работу, совершенную при поднятии ракеты.

2) Какая единица является основной единицей массы в Международной системе исчисления?

- А) миллиграмм; Б) грамм; В) килограмм; Г) тонна.

3) Тело массой m движется со скоростью v . Какова кинетическая энергия тела?

А) $\frac{mv^2}{2}$; Б) mv ; В) $\frac{mv}{2}$.

4) Какую скорость переменного движения показывает спидометр автомобиля?

- А) среднюю;
 Б) мгновенную;
 В) максимальную;
 Г) среди ответов, а, б, в нет правильного

5) Какая из приведенных ниже формул выражает закон всемирного тяготения?

А) $\vec{F} = m\vec{a}$; Б) $F = \mu N$; В) $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$;

2 балла.

6) Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в системе СИ:

- А) работа 1) килограмм
 Б) вес 2) Ньютон
 В) сила 3) Джоуль

7) Под действием силы 10 Н тело движется с ускорением 5 м/с². Какова масса тела?

8) Какова кинетическая энергия автомобиля массой 1 т, движущегося со скоростью 36 км/ч?

9) Закончите предложение:

Физическая величина, численно равная изменению координаты тела за единицу времени, называется...

10) Выделите из перечисленных понятий единицы измерения, физические величины, приборы, явления. Ответ представьте в виде таблицы.

метр, длина, путь, линейка, м/с, килограмм, весы, инерция, спидометр, скорость, время, взаимодействие; плотность, мензурка, объем, кг/м³, масса, весы, килограмм, , м/с², кН, вес.

Единицы измерения	Физические величины	Приборы, устройства	Явления, процессы

Вариант 2

1 балл.

1) Можно ли принять Землю за материальную точку при расчете:

А) расстояния от Земли до Солнца;

Б) пути, пройденного Землей по орбите вокруг Солнца;

В) длины экватора.

2) Какая единица является основной единицей длины в Международной системе исчисления?

А) миллиметр; Б) сантиметр; В) метр; Г) километр.

3) Пружина жесткостью k под действием силы F , растянута на x метров. Какова потенциальная энергия пружины?А) kx ; Б) kx^2 ; В) $\frac{kx^2}{2}$; Г) $\frac{kx}{2}$; Д) mgh .

4) Какую скорость переменного движения показывает спидометр автомобиля?

А) среднюю;

Б) мгновенную;

В) максимальную;

Г) среди ответов, а, б, в нет правильного

5) Какая из приведенных ниже формул соответствует определению ускорения?

А) $a = \frac{v^2}{R}$; Б) $a = \frac{v^2}{2S}$; В) $\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{\Delta t}$;

2 балла.

6) Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в системе СИ:

А) работа 1) килограмм

Б) вес 2) Ньютон

В) сила 3) Джоуль

7) Под действием силы 10 Н тело движется с ускорением 5 м/с². Какова масса тела?

8) Какова кинетическая энергия автомобиля массой 1 т, движущегося со скоростью 36 км/ч?

9) Закончите предложение:

Движение, при котором тело движется по прямой линии в данной системе отсчёта, называется ...

10) Выделите из перечисленных понятий единицы измерения, физические величины, приборы, явления. Ответ представьте в виде таблицы.

плотность, сила, динамометр, диффузия, Ньютон, масса, тяготение, килограмм, кН, вес, сила тяжести; давление, Паскаль, площадь, тонна, мензурка, Н, диффузия, м², Ньютон, сила, килопаскаль.

Единицы измерения	Физические величины	Приборы, устройства	Явления, процессы

Критерии оценки:

Задания	Баллы	Примечание
1-5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
6-10	10	Каждый правильный ответ 2 балла

Максимальный балл за работу – **15 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	14– 15
« 4 » (хорошо)	11 – 13
« 3 » (удовлетворительно)	8– 10
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 8

2 Контрольные работы**I семестр****Контрольная работа №1 по теме «Механика»****I вариант****Часть 1.**

1. На рисунке 1 представлен график зависимости ускорения тела от времени t . Какой из графиков зависимости скорости от времени t , приведенных на рисунке 2, может соответствовать этому графику?

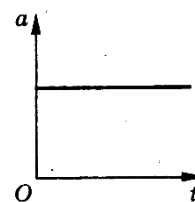


Рис. 1

- А. I; В. I и III;
Б. II; Г. II и III; Д. I, II и III.

2. По графику зависимости модуля скорости велосипедиста от времени t (рис. 3) определите модуль его ускорения a в течение первых трех секунд движения.

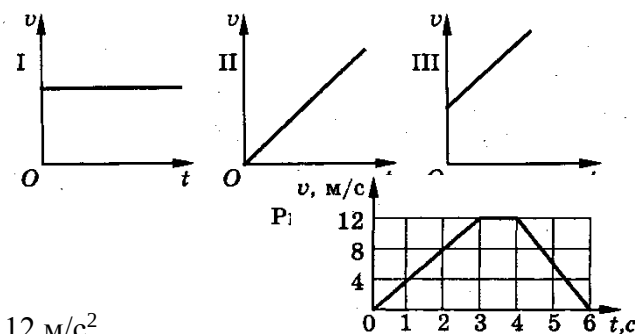


Рис. 3

- А. 3 м/с²; Б. 4 м/с; В. 4 м/с²; Г. 6 м/с²; Д. 12 м/с².

3. По графику зависимости скорости от времени (рис. 3) определите среднюю скорость велосипедиста за время $t = 6$ с.

- А. 2 м/с; Б. 4 м/с; В. 6 м/с; Г. 7 м/с; Д. 8 м/с.

4. Теннисный мяч, брошенный горизонтально с высоты 4,9 м, упал на землю на расстоянии 30 м от точки бросания. Какова начальная скорость мяча и время его полета?

- А. 30 м/с, 1с; Б. 26 м/с, 1,5 с; В. 20 м/с, 2 с; Г. 15 м/с, 25 с;
 Д. 10м/с, 3с.

5. Тело свободно падает с высоты 24,8 м. Какой путь оно проходит за 0,5 с до падения на землю?

- А. 12,4м; Б. 10,2м; В.9,8м;
 Г.9м; Д.8,2м.

Часть 2.

6.Скорость первого автомобиля относительно второго 30 км/ч, а относительно Земли 120 км/ч. Скорость второго автомобиля относительно Земли _____ км/ч. (Автомобили движутся в одном направлении.)

7. Стрела выпущена из лука вертикально вверх со скоростью 20 м/с. Рассчитайте максимальную высоту подъема стрелы.

8. Мотоциклист совершает поворот по круговой траектории радиусом 50 м с постоянной по модулю скоростью 10 м/с. Каково ускорение и угловая скорость мотоциклиста?

9. Каретка спускается по наклонной плоскости, длиной 15 см в течение 0,26 с. Определите ускорение каретки, если движение начинается из состояния покоя.

10. Охотник стреляет в птицу, летящую на расстоянии 36 м от него со скоростью 15 м/с в направлении перпендикулярном линии прицеливания. Какой путь пролетит птица от момента выстрела до попадания в нее дроби, если скорость дроби при вылете из ружья 400 м/с?

II вариант

Часть 1.

1. Наездник проходит первую половину дистанции со скоростью 30 км/ч, а вторую — со скоростью 20 км/ч. Какова средняя скорость наездника на дистанции?

- А. 22 км/ч, Б. 24 км/ч В. 25 км/ч; Г. 26 км/ч; Д 28 км/ч

2. На рисунке 1 представлен график зависимости скорости тела от времени t . Какой из графиков движения на рисунке 2 может соответствовать этой зависимости?.

- А. I;
 Б. II;

- В. I и III;
 Г. II и III;
 Д. I, II и III.

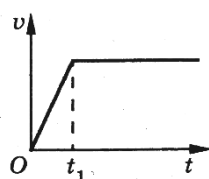


Рис. 1

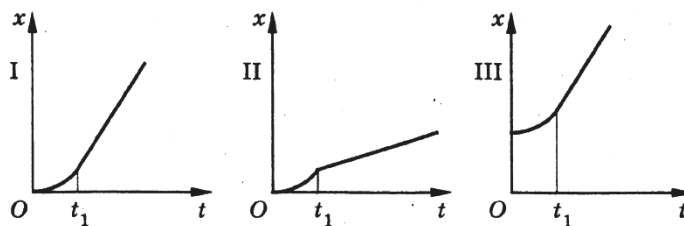


Рис. 2

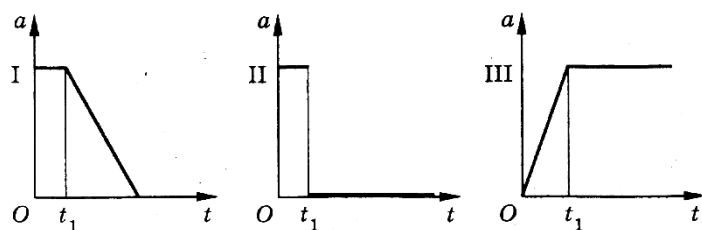


Рис. 3

А. I;
Б. II;

В. III;
Г. I и II;

Д. I, II и III.

А. 24,5 м; Б. 27,4 м; В. 30,2 м; Г. 32,6 м; Д. 33,1 м.

5. Упругий шар падает вертикально на наклонную плоскость со скоростью 5 м/с. На каком расстоянии шар второй раз ударится об эту плоскость? Угол наклона плоскости к горизонту равен 30° .

А. 6,1 м; Б. 5,9 м; В. 5,5 м; Г. 5,3 м; Д. 5,1 м.

Часть 2.

6. Поезд длиной 350 м движется равномерно со скоростью 15 м/с. Он проходит мост за 2 мин. Определите длину моста.

7. Аварийное торможение автомобиля заняло 4 с и происходило с постоянным ускорением 4 м/с^2 . Найдите тормозной путь.

8. Скорость пули при вылете из ствола пистолета равна 250 м/с. Длина ствола 0,1 м. Определите примерно ускорение пули внутри ствола, если считать ее движение равноускоренным.

9. К.Э. Циолковский в книге «Вне Земли», описывая полет ракеты, отмечал, что через 8 с после старта ракета находилась на расстоянии 3,2 км от поверхности Земли. С каким ускорением двигалась ракета?

10. В течение 20 с ракета поднимается с постоянным ускорением 8 м/с^2 после чего двигатели ракеты выключаются. Через какое время после этого ракета упадет на Землю?

Критерии оценки:

Задания	Баллы	Примечание
1-5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
6-10	10	Каждый правильный ответ 2 балла

Максимальный балл за работу – 15 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	14– 15

3. Какой из графиков зависимости ускорения тела a от времени t (рис. 3) соответствует зависимости скорости от времени (рис. 1)?

4. Какой путь проходит свободно падающая (без начальной скорости) капля за третью секунду от момента отрыва?

« 4» (хорошо)	11 – 13
« 3» (удовлетворительно)	8– 10
« 2 « (неудовлетворительно)	менее 8

Вопросы для подготовки к коллоквиуму:

1. Система отсчета. Траектория, путь и перемещение. Материальная точка. Средняя скорость. Относительность движения. Прямолинейное равномерное движение.
2. Ускорение, единицы измерения ускорения. Прямолинейное равнопеременное движение.
3. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
4. Равномерное движение точки по окружности. Угловое перемещение, угловая скорость, период и частота обращения, их единицы. Связь между линейной и угловой скоростью.
5. Законы Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Сила, масса, их единицы измерения.
6. Силы упругости. Закон Гука. Энергия упруго деформированной пружины.
7. Силы трения. Трение покоя, скольжения, качения. Вязкое трение.
8. Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
9. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
10. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес тела. I космическая скорость.

Контрольная работа № 2 по разделу: «Основы молекулярной физики и термодинамики».

Вариант 1.

1. Для выполнения сварочных работ используют кислородные баллоны емкостью 90л, который содержит 5,5кг кислорода. При какой температуре возникает опасность взрыва, если баллон выдерживает до $6 \cdot 10^6$ Па? Молярная масса кислорода $M = 32 \cdot 10^{-3}$ кг/моль.
2. Давление газа в электрических лампах при накаливании равно 0,45Па. Рассчитайте концентрацию молекул газа при указанном давлении и температуре 27°C.
3. Чему равна средняя квадратичная скорость молекул углекислого газа при температуре 300K?

4. Найти механическое напряжение в алюминиевой проволоке при ее относительном удлинении 0,01.
5. При изобарном нагревании некоторого количества идеального газа от 17 до 117°C газ совершил работу 4 кДж. Найдите количество вещества газа.

Вариант 2.

1. Для выполнения сварочных работ используют кислородные баллоны емкостью 100 л, который содержит 5,76 кг кислорода. При какой температуре возникает опасность взрыва, если баллон выдерживает до $5 \cdot 10^6$ Па? Молярная масса кислорода $M = 32 \cdot 10^{-3}$ кг/моль.
2. Для изобарного нагревания газа, количество вещества которого 400 моль, на 300 К ему сообщили количество теплоты 5,4 МДж. Определите работу газа и приращение его внутренней энергии.
3. Средняя квадратичная скорость молекул азота 600 м/с. Если его давление 0,28 МПа, то концентрация молекул равна... .
4. Воздух при температуре 303 К имеет точку росы при 286 К. Определить абсолютную и относительную влажность воздуха.
5. Какая работа была совершена при изобарном сжатии 6 моль водорода, если его температура изменилась на 50К?

Критерии оценки:

- Оценка «5» ставится за правильно выполненные 5 заданий;
- Оценка «4» ставится за правильно выполненные 4 задания;
- Оценка «3» ставится за правильно выполненные 3 задания;
- Оценка «3» ставится за правильно выполненные 3 задания;
- Оценка «2» ставится, если выполнено 2 или меньше заданий.

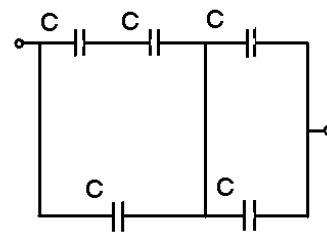
Контрольная работа № 3 по теме: «Электростатика»

1 вариант

1. Найти силу взаимодействия двух зарядов, величиной 1 Кл каждый, находящихся на расстоянии 1 км друг от друга.
2. Определить величину заряда, переданного металлическому шару радиусом 4 см, если его поверхностная плотность зарядов оказалась $0,5 \cdot 10^{-4}$ Кл/м².
3. На заряд, внесенный в некоторую точку электрического поля, напряженность которого 100 В/м, действует сила $3,3 \cdot 10^{-5}$ Н. Определить величину заряда.

4. При переносе заряда с земли в точку поля, потенциал которой 1000 В, была произведена работа 10^{-5} Дж. Найти величину заряда.

5. Найти ёмкость системы конденсаторов, изображённой на рисунке.



2 вариант

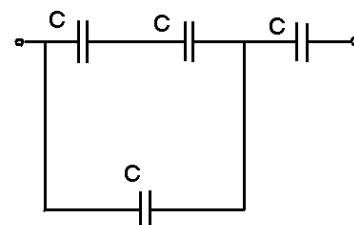
1. Среднее расстояние между двумя облаками 10 км. Электрические заряды их соответственно 10 Кл и 20 Кл. С какой силой взаимодействуют облака?

2. Металлический шар диаметром 20 см имеет заряд $3,14 \cdot 10^{-7}$ Кл. Какова поверхностная плотность зарядов?

3. Чему равна напряженность поля заряда $2,5 \cdot 10^{-8}$ Кл на расстоянии 5 см от него?

4. Напряженность поля между двумя параллельными пластинами 10 кВ/м, расстояние между ними 5 см. Найти напряжение между пластинами.

5. Найти ёмкость системы конденсаторов, изображённой на рисунке.



Критерии оценки:

Оценка «5» ставится за правильно выполненные 5 заданий;

Оценка «4» ставится за правильно выполненные 4 задания;

Оценка «3» ставится за правильно выполненные 3 задания;

Оценка «2» ставится, если выполнено 2 или меньше заданий.

Контрольная работа №4 по теме: «Законы электродинамики».

Вариант 1.

1. Электрический ток - это ...

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

2. 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

3. Работу электрического поля по перемещению заряда характеризует ...

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

4. 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

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

$$1) 3 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$$

$$3) 3 \cdot 10^3 \text{ м}^2$$

$$2) 3 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$$

$$4) 3 \cdot 10^6 \text{ м}^2$$

6. Если проволоку вытягиванием удлинить в 3 раза, то ее сопротивление ...

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

7. 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

8. Закону Ома для полной цепи соответствует выражение:

$$1) \frac{\varepsilon}{R+r} \quad 2) IU\Delta t \quad 3) \frac{U}{R} \quad 4) R+r$$

9. Единица измерения ЭДС в Международной системе является:

- 1) Ом·м 2) Ом 3) А 4) В

10. Цепь состоит из источника с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 2 Ом. Внешнее сопротивление цепи 10 Ом. Чему равна сила тока в цепи?

Вариант 2.

1. За направление тока принимают направление движения...

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

2. 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 с

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

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

4. Сопротивление резистора в цепи с током 4 А и падении напряжения на нем 2 В равно ...

- 1) 8 Ом 2) 6 Ом 3) 2 Ом 4) 0,5 Ом

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

6. Если проволоку вытягиванием укоротить в 3 раза, то ее сопротивление ...

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

7. Количество теплоты, выделяемое в проводнике при прохождении электрического тока можно рассчитать, используя выражение:

- 1) IR 2) I^2Rt 3) IU 4) I^2R

8. Единица измерения в Международной системе внутреннего сопротивления источника тока ...

1) Ом 2) В 3) Ом · м 4) А

9. Закону Ома для участка соответствует выражение:

10. Цепь состоит из источника с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 2 Ом. Внешнее сопротивление цепи 2 Ом. Чему равна сила тока в цепи?

Критерии оценки:

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 89	4	хорошо
50 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 50	2	не удовлетворительно

Контрольная работа №5 по теме: «Законы электродинамики».

Вариант 1.

1. Сварочный аппарат присоединен к источнику тока медными проводами длиной 10 м и сечением 25 мм², по которым идет ток силой 24 А. Определить напряжение в сети.
2. Что произойдет с электрической дугой, если сильно охладить отрицательный электрод? Положительный электрод?
3. Сварочный аппарат присоединяют к источнику тока медными проводами длиной 100 м и сечением 50 мм². Каковы потери мощности в проводах, если сила тока в них 200 А?
4. Сварочный аппарат работает при напряжении 50 В, сила тока составляет 100 А. Чему равно сопротивление свариваемых листов?
5. Сила тока в первичной обмотке трансформатора 1,5 А, напряжение на ее концах 220 В. Сила тока во вторичной обмотке 4 А, а напряжение на ее концах 9 В. Определить КПД трансформатора.

Вариант 2.

1. Для повышения величины рабочего тока сварочные трансформаторы соединены параллельно, рассчитать общее сопротивление в цепи, если сопротивление трансформаторов: $R_1 = 10 \text{ Ом}$, $R_2 = 15 \text{ Ом}$, $R_3 = 20 \text{ Ом}$.
2. Для резки углеродистой стали с помощью плазменной струи применяется дуга мощностью 55 кВт. Сила тока в дуге плазменной струи 600 А. Определить напряжение дуги.
3. Какой вред наносят искры и электрическая дуга контактам выключателей приборов?
4. Сварочный аппарат работает при напряжении 100 В, сила тока составляет 200А. Чему равно сопротивление свариваемых листов?
5. На дуге сварочной машины поддерживают напряжение 40 В. Сила тока 750 А. Определить энергию, затрачиваемую на сварку 250 погонных м шва, при скорости сварки 0,01 м/с.

Критерии оценки:

Оценка «5» ставится за правильно выполненные 5 заданий;

Оценка «4» ставится за правильно выполненные 4 задания;

Оценка «3» ставится за правильно выполненные 3 задания;

Оценка «2» ставится, если выполнено 2 или меньше заданий.

Контрольная работа по физике за 1 семестр 1 курс

1 вариант

Часть 1. Запишите:

1. Формулировку 1 закона Ньютона.
2. формулировку 3 закона Ньютона.
3. формулировку закона Гука.
4. формулировку закона сохранения энергии.
5. определение силы тяжести и формулу для ее расчета.
6. определение механического движения, перечислите виды механического движения.
7. определение скорости тела (точки), формулы расчета скорости в зависимости от вида движения; определение ускорения тела и формулу для его расчета.
8. условия, при которых осуществляется свободное падение тел.
9. определения периода, частоты колебаний при движении тела по окружности и формулы для их вычисления.
10. определения импульса, энергии; формулы для расчета импульса тела; виды механической энергии.
11. основные положения МКТ.
12. определения количества вещества, давления газа и формулы для их расчета.

13. формулировки газовых законов.
14. уравнение состояния идеального газа.
15. определение идеального газа.

Часть 2.

- 1. Тело упало с высоты 45 м. Каково время падения тела?**
- 2. Рассчитайте температуру, при которой средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул равна $10,35 \cdot 10^{-21}$ Дж.**
- 3. Чему равна скорость велосипедиста, если колесо велосипеда делает 100 оборотов в минуту, а его радиус равен 40 см?**

2 вариант**Часть 1. Запишите:**

1. Формулировку 2 закона Ньютона.
2. формулировку закона всемирного тяготения.
3. формулировку закона сохранения импульса.
4. определение силы трения и формулу для ее расчета, перечислите виды сил трения.
5. определение веса тела и формулу для его расчета.
6. определение механического движения, перечислите виды механического движения.
7. определение перемещения тела (точки), формулы для расчета перемещения в зависимости от вида движения.
8. определения пути и траектории движения; определение центростремительного ускорения и формулу для его расчета.
9. определения линейной, угловой скорости движения при движении по окружности и формулы для их вычисления.
10. определения механической работы, мощности и формулы для их расчета.
11. определения температуры, абсолютной температуры, молярной массы, числа Авогадро.
12. основное уравнение МКТ.
13. виды изопроцессов, изобразите соответствующие графики процессов.
14. определение идеального газа.
15. определения диффузии, броуновского движения.

Часть 2.

1. Чему равна максимальная высота, на которую поднимется тело, брошенное вертикально вверх со скоростью 40 м/с?

2. Какова температура газа при давлении 100 кПа и концентрации молекул 10^{25} м^{-3} ?

3. Чему равна скорость поезда, если колеса локомотива, имеющие радиус 1,2 м, делают 160 оборотов в минуту?

Критерии оценки:

Задания	Баллы	Примечание
1-5 (часть 1)	5	Каждый правильный ответ 1 балл
6-15 (часть 1)	20	Каждый правильный ответ 2 балла
1-3 (часть 2)	15	Каждый правильный ответ 5 баллов

Максимальный балл за работу – 40 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	35– 40
« 4 » (хорошо)	25 – 34
« 3 » (удовлетворительно)	12– 24

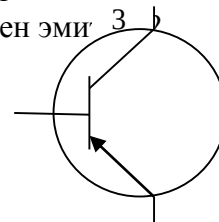
II

Контрольная работа №6 по теме: «Электрический ток в различных средах».

Вариант 1.

Выберите единственно верный вариант ответа:

- | | |
|--|--|
| <p>1) В металлах носителями электрического тока являются частицы</p> <p>А. Только электроны</p> <p>Б. Электроны и протоны</p> <p>В. Электроны и положительные ионы</p> <p>Г. Положительные и отрицательные ионы</p> <p>2) Электроны освобождаются из катода, создающие изображение в электронно-лучевой трубке телевизора, в результате</p> <p>А. Действия электрического поля между катодом и анодом</p> <p>Б. Электролиза</p> <p>В. Термоэлектронной эмиссии</p> <p>Г. Ионизации атомов электронным ударом</p> <p>3) Полупроводниковые материалы с донорными примесями обладают типом проводимости</p> <p>А. В основном электронной</p> <p>Б. В основном дырочной.</p> <p>В. В равной степени электронной и дырочной.</p> <p>Г. Ионной</p> <p>4) В четырехвалентный германий добавили:</p> <p>1) пентавалентный фосфор,</p> <p>2) трехвалентный индий.</p> <p>Каким типом проводимости будет обладать полупроводник в каждом случае?</p> <p>А. 1- дырочной, 2- электронной.</p> <p>Б. 1- электронной, 2- дырочной</p> <p>В. В обоих случаях электронной</p> <p>Г. В обоих случаях дырочной</p> | <p>7) Из перечисленных ниже приборов способно пропускать ток только в одном направлении</p> <p>А. Электронная лампа</p> <p>Б. Полупроводниковый диод</p> <p>В. Раствор электролита</p> <p>Г. Резистор</p> <p>8) При прохождении электрического тока через раствор электролита сила тока увеличилась в 2 раза, а время его прохождения уменьшилось в 2 раза, при этом масса вещества, выделившегося на катоде, изменится</p> <p>А. Увеличится в 2 раза</p> <p>Б. Увеличится в 4 раза</p> <p>В. Не изменится</p> <p>Г. Уменьшится в 2 раза</p> <p>Д. Уменьшится в 4 раза</p> <p>9) На рис. 1 представлено схематическое изображение транзистора. Какой цифрой на нем обозначен эмиттер</p> <p>А. 1</p> <p>Б. 2</p> <p>В. 3</p> |
|--|--|



1

Рис. 1

- | | |
|---|--|
| <p>5) Вода может быть проводником и диэлектриком</p> <p>А. нет</p> <p>Б. нет, вода - диэлектрик</p> <p>В. нет, вода - проводник</p> <p>Г. да, дистиллированная вода - диэлектрик, водопроводная вода - проводник</p> <p>6) В процессе электролиза "+" ионы перенесли на катод за 2с "+" заряд 4Кл, "-" ионы перенесли на анод такой же по модулю "-" заряд. Определите силу тока в цепи</p> <p>А. 0.</p> <p>Б. 2А</p> <p>В. 4А</p> <p>Г. 8А</p> | <p>10) Потери электроэнергии в линиях электропередач высокого напряжения в основном определяются</p> <p>А. Искровым разрядом</p> <p>Б. Дуговым разрядом</p> <p>В. Тлеющим разрядом</p> <p>Г. Коронным разрядом</p> <p>11) Основной причиной возникновения дугового разряда является</p> <p>А. высокое напряжение на электродах</p> <p>Б. термоэлектронная эмиссия</p> <p>В. фотоэффект</p> <p>Г. особенности строения электродов</p> <p>12) Какими носителями эл. заряда создается электрический ток в растворах или расплавах электролитов?</p> <p>А. Электронами и ионами</p> <p>Б. Только ионами</p> <p>В. Электронами и дырками</p> <p>Г. Только электронами</p> |
|---|--|
- 13) Установите соответствие и запишите ответ в виде 1-А, 2-В и т.д.:
- | | |
|---|----------------------|
| Физическая природа электропроводности в | |
| 1. Металлах | А. Ионная |
| 2. Электролитах | Б. Электронная |
| 3. Полупроводниках | В. Электронно-ионная |

Допишите предложение:

- 14) Разряд, происходящий без постоянного действующего ионизатора, называют...
- 15) Выделение вещества на электродах при прохождении тока через электролит называется ...

Вариант 2.

Выберите единственно верный вариант ответа

- | | |
|---|--|
| <p>1. Частицы, являющиеся носителями тока в газах</p> <p>А. электроны</p> | <p>7. Вакуумный электронный прибор, преобразующий электрические сигналы в видимое изображение</p> <p>А. диод</p> |
|---|--|

Б. только отрицательные ионы В. только положительные ионы Г. положительные, отрицательные ионы и электроны 2. Сопротивление полупроводника зависит: А. от освещенности Б. от температуры В. от наличия примесей Г. от освещенности, температуры и наличия примесей 3. Полупроводниковые материалы с акцепторными примесями обладают типом проводимости А. В основном электронной Б. В основном дырочной В. В равной степени электронной и дырочной Г. Ионной 4. В четырехвалентный германий добавили: 1) трехвалентный галлий, 2) пятивалентный мышьяк Каким типом проводимости будет обладать полупроводник в каждом случае? А. 1- дырочной, 2- электронной Б. 1- электронной, 2- дырочной В. В обоих случаях электронной Г. В обоих случаях дырочной 5. Процесс выделения вещества на электродах при протекании электрического тока через растворы или расплавы электролитов называется А. электролиз Б. электролит В. электролитическая диссоциация	Б. триод В. электронно-лучевая трубка Г. резистор 8. При прохождении электрического тока через раствор электролита сила тока увеличилась в 2 раза, при этом масса вещества, выделившегося на катоде, изменится А. Увеличится в 2 раза Б. Увеличится в $\sqrt{2}$ раз В. Не изменится Г. Уменьшится в 2 раза 9. На рис. 1 представлено схематическое изображение транзистора. Какой цифрой на нем обозначен колл? А. 1 Б. 2 В. 3 10. Явление испускания электронов из металла при высокой температуре называется А. термоэлектронная эмиссия Б. термопозитронная эмиссия В. электронная эмиссия Г. термоэлектронный эффект 11. Причиной свечения ламп дневного света является А. Искровой разряд Б. Дуговой разряд
---	---

Рис. 1

Г. рафинирование	В. Тлеющий разряд
6. В процессе электролиза "+" ионы перенесли на катод за 2с "+" заряд 8Кл, "-" ионы перенесли на анод такой же по модулю "-" заряд. Определите силу тока в цепи	Г. Коронный разряд
А. 0.	12. Электронный пучок в осциллограф управляется
Б. 2А	А. магнитным полем
В. 4А	Б. электрическим полем
Г. 8А	В. электромагнитным полем
	Г. Земным полем

13. Установите соответствие и запишите ответ в виде 1-А, 2-В и т.д:

Тип разряда наблюдается в

- | | |
|-------------|----------------------------|
| 1. Тлеющий | А. в молнии |
| 2. Искровой | Б. при сварке |
| 3. Дуговой | В. в лампах дневного света |

Допишите предложение:

14. Разряд в газе, происходящий под действием внешнего ионизатора, называется...
15. Из жидкостей электрический ток проводят только ...

Критерии оценки:

- 14-15 правильных ответов – «5»
- 11-13 правильных ответов – «4»
- 7-10 правильных ответов – «3»
- 1-6 правильных ответов – «2»

Контрольная работа №7 по теме «Магнитное поле».

Вариант 1.

Выберите из предложенных вариантов правильный ответ и запишите соответствующую цифру.

1. Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с постоянным током?

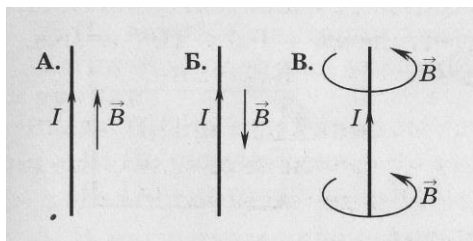
- 1) взаимодействие электрических зарядов;
- 2) действие электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике;
- 3) действие магнитного поля одного проводника на ток в другом проводнике.

2. На какую частицу действует магнитное поле?

- 1) на движущуюся заряженную;

- 2) на движущуюся незаряженную;
- 3) на покоящуюся заряженную;
- 4) на покоящуюся незаряженную.

3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

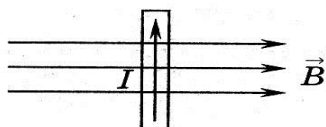


- 1) А; 2) Б; 3) В

4. Прямолинейный проводник длиной 10 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом 30° к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 3 А?

- 1) 1,2 Н; 2) 0,6 Н; 3) 2,4 Н

5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?



- 1) от нас; 2) к нам; 3) равна нулю

6. Электромагнитная индукция – это:

- 1) явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд;
 - 2) явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного потока;
 - 3) явление, характеризующее действие магнитного поля на проводник с током
7. На квадратную рамку площадью 1 м^2 в однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл действует максимальный вращающий момент, равный 4 Н·м. чему равна сила тока в рамке?

- 1) 1,2 А; 2) 0,6 А; 3) 2 А

8. Установите соответствие:

Величины		Единицы измерения	
Индуктивность	А	тесла (Тл)	1
магнитный поток	Б	генри (Гн)	2
индукция магнитного поля	В	вебер (Вб)	3
		вольт (В)	4

Решите задачи:

9. В однородном магнитном поле движется со скоростью 4 м/с перпендикулярно линиям магнитной индукции провод длиной 1,5 м. Модуль вектора индукции магнитного поля равен 50 мТл. Определите ЭДС индукции, которая возникает в проводнике.

10. Пылинка с зарядом 1 мкКл массой 1 мг влетает в однородное магнитное поле и движется по окружности. Определите период обращения пылинки, если модуль индукции магнитного поля равен 1 Тл.

Вариант 2.

Выберите из предложенных вариантов правильный ответ и запишите соответствующую цифру.

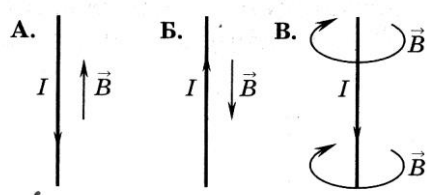
1. Поворот магнитной стрелки вблизи проводника с током объясняется тем, что на нее действует :

- 1) магнитное поле, созданное движущимися в проводнике зарядами;
- 2) электрическое поле, созданное зарядами проводника;
- 3) электрическое поле, созданное движущимися зарядами проводника

2. Движущийся электрический заряд создает:

- 1) только электрическое поле;
- 2) как электрическое поле, так и магнитное поле;
- 3) только магнитное поле

3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

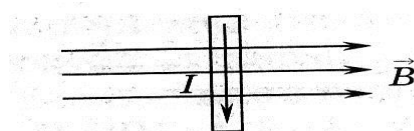


1) А; 2) Б; 3) В

4. Прямолинейный проводник длиной 5 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом 30° к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 2 А?

1) 0,25 Н; 2) 0,5 Н; 3) 1,5 Н

5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?



1) от нас; 2) к нам; 3) равна нулю

6. Сила Лоренца действует

1) на незаряженную частицу в магнитном поле;

2) на заряженную частицу, покоящуюся в магнитном поле;

3) на заряженную частицу, движущуюся вдоль линий магнитной индукции поля

7. На квадратную рамку площадью 2 м^2 при силе тока в 2 А действует максимальный вращающий момент, равный 4 Н·м. Какова индукция магнитного поля в исследуемом пространстве ?

1) 1 Тл; 2) 2 Тл; 3) 3 Тл

8. Установите соответствие:

Величины		формулы	
Сила, действующая на проводник с током со стороны магнитного поля	А	$qVB \sin \alpha$	1
Энергия магнитного поля	Б	$BS \cos \alpha$	2
Сила, действующая на электрический заряд, движущийся в магнитном поле	В	$IBL \sin \alpha$	3
		$\frac{LI^2}{2}$	4

Решите задачи:

9. В однородном магнитном поле перпендикулярно вектора магнитной индукции, модуль которого равен 0,1 Т, движется проводник длиной 2 м со скоростью 5 м/с. Определите ЭДС индукции которая возникает в проводнике.

10. Электрон движется со скоростью $2 \cdot 10^7$ м/с в плоскости перпендикулярной магнитному полю, с индукцией 0,1 Тл. Определите радиус траектории движения электрона.

Критерии оценки:

Задания	Баллы	Примечание
1-7	7	Каждый правильный ответ 1 балл
8	2	
9-10	6	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **15 баллов**

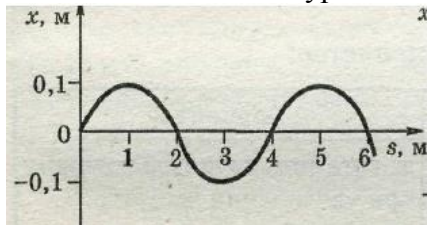
Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	14– 15
« 4 » (хорошо)	11 – 13
« 3 » (удовлетворительно)	7– 10
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 7

Контрольная работа №8 по теме: «Механические колебания и волны».

Вариант 1.

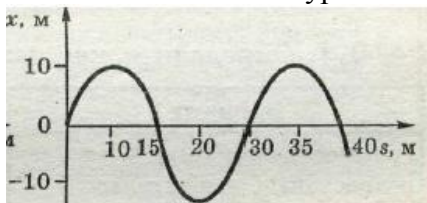
1. По графику, представленному на рисунке, определить амплитуду, период и частоту колебаний. Запишите уравнение колебаний.



2. Определите, как изменится период колебаний математического маятника при увеличении длины нити в 4 раза.
3. Кинематическое уравнение колебательного движения имеет вид: $x=0,6\cos 50\pi t$. Каковы амплитуда, период и частота колебаний?
4. Тело совершает свободные колебания вдоль прямой ОХ, максимальное смещение тела относительно положения равновесия 10 см, за одно колебание тело проходит путь 40 см. Какова амплитуда колебаний?
5. Звуковая волна распространяется от источника колебаний в воздухе. Определите, как изменится длина волны, при увеличении частоты колебаний источника в 2 раза.

Вариант 2.

1. По графику, представленному на рисунке, определить амплитуду, период и частоту колебаний. Запишите уравнение колебаний.



2. Определите, как изменится частота колебаний математического маятника, при уменьшении длины нити в 9 раз.

3. Кинематическое уравнение колебательного движения имеет вид: $x=10\cos 50\pi t$. Каковы амплитуда, период и частота колебаний?
4. Тело совершает свободные колебания вдоль прямой ОХ, максимальное смещение тела относительно положения равновесия 5 см, за одно колебание тело проходит путь 20 см. Какова амплитуда колебаний?
5. Звуковая волна распространяется от источника колебаний в воздухе. Определите, как изменится скорость распространения волны, при увеличении длины волны в 2 раза.

Критерии оценки:

Оценка «5» ставится за правильно выполненные 5 заданий;

Оценка «4» ставится за правильно выполненные 4 задания;

Оценка «3» ставится за правильно выполненные 3 задания;

Оценка «2» ставится, если выполнено 2 или меньше заданий.

Контрольная работа № 9 по теме: «Электромагнитные колебания».

Вариант 1.

1. В колебательном контуре после разрядки конденсатора ток исчезает не сразу, а постепенно уменьшается, перезаряжая конденсатор. Это связано с явлением ...
 - 1) инерции
 - 2) электростатической индукции
 - 3) самоиндукции
 - 4) термоэлектронной эмиссии .
2. При протекании переменного электрического тока через нить лампы накаливания происходит превращение энергии электрического тока ...
 - А) во внутреннюю энергию нити
 - Б) в энергию электромагнитных волн
 - 1) Только А
 - 2) Только Б
 - 3) А и Б
 - 4) Ни А, ни Б
3. В основе работы трансформатора лежит
 - 1) действие магнитного поля на проводник с электрическим током
 - 2) явление электромагнитной индукции
 - 3) явление самоиндукции
 - 4) действие электрического поля на электрический заряд,
4. Согласно теории Максвелла электромагнитные волны излучаются:
 - 1) только при равномерном движении электронов по прямой;
 - 2) только при гармонических колебаниях заряда;
 - 3) только при равномерном движении заряда по окружности;
 - 4) при любом неравномерном движении заряда.
5. Радиосвязь на коротких волнах между радиолюбителями, находящимися на противоположных сторонах Земли, возможна, так как ионосфера
 - 1) отражает короткие радиоволны
 - 2) поглощает короткие радиоволны
 - 3) пропускает короткие радиоволны
 - 4) преломляет короткие радиоволны

6. Во сколько раз возрастет период собственных колебаний контура, если его индуктивность увеличить в 100 раз, а емкость уменьшить в 4 раза?

- 1) 5 2) 10 3) 4 4) 100 5) 50

7. Чему равен период колебаний в колебательном контуре, состоящем из конденсатора емкости $C = 4$ мкФ и катушки индуктивности $L = 1$ Гн. Ответ выразить в миллисекундах, округлив его до целых.

8. Радиопередатчик корабля-спутника работает на частоте 20 МГц. Какова длина волны, которую он излучает?

9. Электромагнитная волна, посланная с самолета вертикально вниз, отразившись от поверхности земли, возвратилась через 6 мкс. Определите высоту (в м) на которой находится самолет, если скорость света $3 \cdot 10^8$ м/с.

10. На какую длину волны (в м) настроен колебательный контур, обладающий индуктивностью 0,2 мГн и содержащий емкость 0,8 нФ. $\pi = 3$.

Вариант 2.

1. В основе работы электрогенератора на ГЭС лежит

- 1) действие магнитного поля на проводник с электрическим током
- 2) явление электромагнитной индукции
- 3) явление самоиндукции
- 4) действие электрического поля на электрический заряд,

2.. Повышающий трансформатор на электростанциях используется для ...

- 1) увеличения силы тока в линиях электропередач
- 2) увеличения частоты передаваемого напряжения
- 3) уменьшения частоты передаваемого напряжения
- 4) уменьшения доли потерянной энергии на линии электропередач

3. Выберите правильные утверждения:

I. Максвелл, опираясь на эксперименты Фарадея по исследованию электромагнитной индукции; теоретически предсказал существование электромагнитных волн

II. Герц, опираясь на теоретические предсказания Максвелла, обнаружил электромагнитные волны экспериментально

III. Максвелл, опираясь на эксперименты Герца по исследованию электромагнитных волн, создал теорию их распространения в вакууме

- 1) Только I 2) Только II 3) Только III 4) I и II

4. Верно утверждение: излучение электромагнитных волн происходит при:

A. Движении электрона в линейном ускорителе.

Б. Колебательном движении электронов в антенне.

- 1) Только A. 2) Только Б. 3) И A, и Б. 4) Ни A, ни Б.

5. При прохождении электромагнитных волн в воздухе происходят колебания:

- 1) молекул воздуха; 2) плотности воздуха; 3) концентрации кислорода.
- 4) напряженности электрического и индукции магнитного полей;

6. Как изменится период колебаний в электрическом контуре, если емкость уменьшится в 2 раза, а индуктивность возрастет в 8 раз?

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

7. Чему равен период колебаний в колебательном контуре, состоящем из конденсатора емкости $C = 7 \text{ мкФ}$ и катушки индуктивности $L = 7 \text{ Гн}$.
8. Чему равна длина электромагнитной волны, распространяющейся в воздухе, если период ее колебаний $0,01 \text{ мкс}$?
9. На каком расстоянии от антенны радиолокатора находится объект, если отраженный от него радиосигнал возвратился обратно через 200 мкс ?
10. Колебательный контур радиопередатчика содержит конденсатор емкости $0,01 \text{ мкФ}$ и катушку индуктивности 10 нГн . На какой длине волны работает радиопередатчик? Скорость света в вакууме $3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$.

Критерии оценки:

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
$90 \div 100$	5	отлично
$70 \div 89$	4	хорошо
$50 \div 69$	3	удовлетворительно
менее 50	2	не удовлетворительно

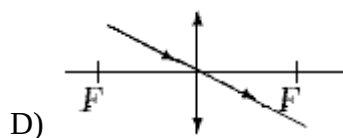
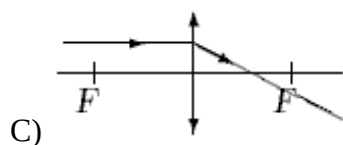
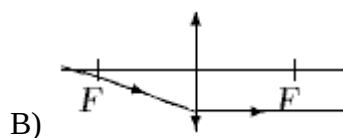
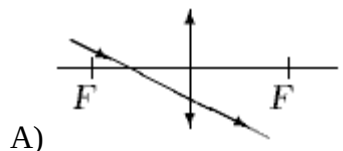
Контрольная работа №10 по теме: «Оптика»

Вариант 1.

1. Каким должен быть угол падения светового луча, чтобы отраженный луч составлял с падающим угол 40° ?
 А) 20°
 Б) 50°
 В) 40°
 Г) 25°
2. Определите относительный показатель преломления двух сред, если угол падения равен 60° , а угол между отраженным и преломленным лучами равен 90° .
 А) 1,5
 Б) $\sqrt{2}$
 В) $\sqrt{3}$
 Г) 1,2
3. При переходе светового луча в оптически менее плотную среду из оптической более плотной...
 А) угол падения равен углу преломления

- В) свет проходит без преломления
 С) угол падения больше угла преломления
 D) угол падения меньше угла преломления

4. На каком из рисунков правильно изображено направление светового луча, проходящего через линзу?



5. Угол между зеркалом и падающим лучом равен 50° . Найдите угол (град.) отражения луча.

- A) 55
 B) 70
 C) 35
 D) 40

6. В центре выпуклой линзы приклеили монету. Как этот факт повлияет на действительное изображение предмета?

- A) исчезнет периферийная часть изображения
 B) уменьшится яркость всего изображения
 C) изображение станет нерезким
 D) исчезнет центральная часть изображения

7. Проведите соответствие приборов и наблюдаемых с их помощью явлений

А. Воздушный клин	1. дифракция света
Б. Лазерный диск	2. интерференция света
В. Пластина турмалина	3. дисперсия света
	4. поляризация света

8. Пучок света переходит из воздуха в воду. Частота световой волны — ν , длина световой волны в воздухе — λ , показатель преломления воды относительно воздуха — n . Установите

соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

А. Скорость света в воде	1. $\frac{n\lambda}{v}$
Б. Скорость света в вакууме	2. $\frac{\lambda}{v}$
	3. $\frac{\lambda v}{n}$
	4. λv

9. На дифракционную решетку с периодом 0,005 мм падает белый свет. На экране, находящемся на расстоянии 1 м от решетки образуются картина дифракции света. Определите расстояние на экране между первым и вторым максимумом красного света $\lambda = 750$ нм.

Вариант 2.

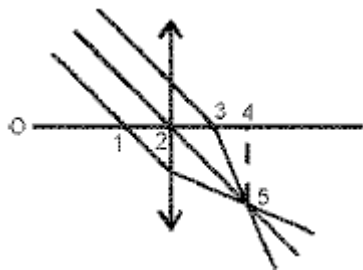
1. Угол между плоскостью зеркала и падающим лучом равен 35° . Найдите угол отражения.

- А) 65°
- В) 35°
- С) 45°
- Д) 55°

2. На каком расстоянии (см) от линзы с фокусным расстоянием 40 см возникает увеличенное мнимое изображение предмета, если предмет расположен на расстоянии 20 см.

- А) 20
- В) 40
- С) 60
- Д) 15

3. На рисунке представлен ход лучей света через собирающую линзу, OO' - главная оптическая ось линзы. Какая из точек, отмеченных на рисунке, является фокусом линзы?

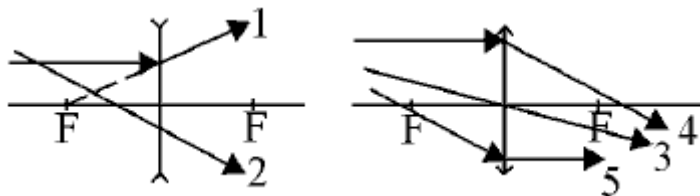


- А) 1
- В) 4
- С) 3
- Д) 2

4. Световой луч – это...

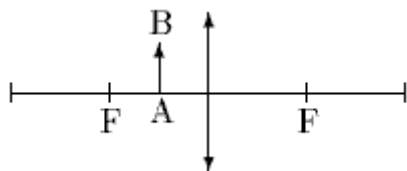
- А) линия, указывающая направление распространения световой энергии
- В) тонкий световой пучок
- С) линия, указывающая направление колебаний
- Д) линия, указывающая направление колебаний

5. Ход каких лучей из числа изображенных на рисунках соответствует законам геометрической оптики?



- А) 1, 4 и 5
- В) 1 и 3
- С) 2 и 4
- Д) 4 и 5

6. Каким будет изображение предмета АВ в собирающей линзе, приведенной на рисунке?



- А) мнимое, обратное, уменьшенное
- В) действительное, обратное, уменьшенное
- С) действительное, обратное, увеличенное
- Д) мнимое, прямое, увеличенное

7. Проведите соответствие приборов и наблюдаемых с их помощью явлений

А. Стекла́нная призма	1. дифракция света
Б. Тонкая нить	2. интерференция света
В. Тонкая масляная пленка	3. дисперсия света
	4. поляризация света

8. Пучок света переходит из воздуха в воду. Частота световой волны — ν , длина световой волны в воде — λ , показатель преломления воды относительно воздуха — n . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

А. Скорость света в воде	1. $\frac{n\lambda}{\nu}$
--------------------------	---------------------------

Б. Скорость света в вакууме	2. $\frac{\lambda}{v}$
	3. $\lambda v n$
	4. λv

9. На дифракционную решетку с периодом 0,005 мм падает белый свет. На экране, находящемся на расстоянии 2 м от решетки образуются картина дифракции света. Определите расстояние на экране между первым и вторым максимумом желтого света $\lambda = 570$ нм.

Критерии оценки:

Задания	Баллы	Примечание
1-8	8	Каждый правильный ответ 1 балл
9	2	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 10 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	9– 10
« 4 » (хорошо)	7 – 8
« 3 » (удовлетворительно)	5– 6
« 2 » (неудовлетворительно)	Менее 5

Контрольная работа №11 по теме: «Элементы квантовой физики»

Вариант 1

1. Сколько протонов содержится в ядре $^{197}_{79}\text{Au}$?

1. 118
2. 79
3. 197
4. 276

2. Сколько нейтронов содержится в ядре атома изотопа лития ^7_3Li ?

1. 10
2. 7
3. 4
4. 3

3. Ядро урана $^{238}_{92}\text{U}$ испытывает последовательно один альфа-распад и два бета-распада. В какое ядро оно превращается?

1. $^{234}_{92}\text{U}$
2. $^{239}_{93}\text{Np}$

3. ${}_{90}^{234}\text{Th}$
4. ${}_{91}^{234}\text{Pa}$

4. Сколько всего нуклонов содержится в ядре атомов изотопа урана ${}_{92}^{235}\text{U}$?

1. 92
2. 235
3. 143
4. 327

5. В каком из перечисленных ниже приборов для регистрации ядерных излучений прохождение быстрой заряженной частицы вызывает появление импульса электрического тока в газе?

1. В камере Вильсона
2. В счетчике Гейгера
3. В пузырьковой камере
4. В толстослойной фотоэмульсии

6. Что происходит с ядром в процессе альфа-распада?

1. массовое число не меняется, атомный номер элемента увеличивается на 1
2. массовое число и атомный номер элемента не меняются
3. массовое число увеличивается на 1, атомный номер элемента не меняется
4. массовое число ядра уменьшается на 4 а.е.м., атомный номер элемента уменьшается на 2

7. Изотоп – это...

1. Элементы с одинаковым химическим составом и одинаковой атомной массой
2. Элементы с различным химическим составом, но одинаковой атомной массой
3. Элементы с одинаковым химическим составом, но с различной атомной массой.

8. Напишите недостающие обозначения в следующей ядерной реакции:



9. Определите дефект массы ядра лития ${}^7_3\text{Li}$ в атомных единицах массы и килограммах.

10. Вычислите энергию связи и удельную энергию ядра алюминия ${}^{27}_{13}\text{Al}$.

Вариант 2

1. Чему равно число электронов в электронной оболочке атома изотопа кислорода ${}^{17}_8\text{O}$?

1. 8
2. 6
3. 17
4. 9

2. Сколько нуклонов содержится в ядре изотопа ${}^{60}_{27}\text{Co}$?

1. 33
2. 27
3. 60
4. 0

3. Кто открыл явление радиоактивности?

1. М.Кюри
2. Дж. Томсон
3. Резерфорд
4. Беккерель

4. Что такое гамма-излучение?

1. поток ядер атома гелия
2. поток электронов
3. поток квантов электромагнитного излучения высокой энергии
4. поток нейтральных частиц

5. Атом лития содержит 3 электрона, 3 протона и 4 нейтрона. Массовое число ядра атома равно ...

1. 7
2. 3
3. 4
4. 6

6. В каком из приборов для регистрации частиц прохождение быстрой заряженной частицы вызывает появление следа из капелек жидкости?

1. счетчик Гейгера
2. камера Вильсона
3. пузырьковая камера
4. толстослойная фотоэмульсия

7. Выделяется или поглощается энергия при осуществлении ядерных реакций

1. Всегда поглощается
2. Всегда выделяется
3. В одних ядерных реакциях энергия выделяется, в других поглощается
4. Энергия при любых реакциях не выделяется и не поглощается

8. Напишите недостающие обозначения в следующей ядерной реакции:



9. Определите дефект массы ядра кислорода $^{17}\text{O}_8$ в атомных единицах массы и килограммах.

10. Вычислите энергию связи ядра и удельную энергию ядра углерода $^{12}\text{C}_6$.

Критерии оценки:

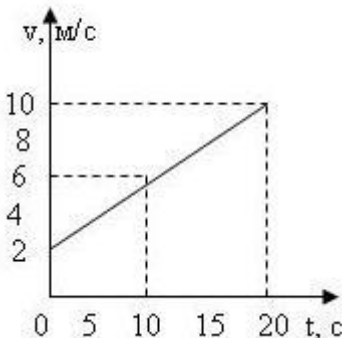
За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
$90 \div 100$	5	отлично
$70 \div 89$	4	хорошо
$50 \div 69$	3	удовлетворительно
менее 50	2	не удовлетворительно

3.2.2 Самостоятельные работы

Самостоятельная работа по теме: «Кинематика материальной точки»

Вариант 1.	Вариант 2.
1. Материальная точка движется равномерно прямолинейно из точки с координатой $x_0 = 100$ м и скоростью 15 м/с. Найдите: а) координату точки через 10 с после начала движения, б) перемещение за это время в) запишите закон движения материальной точки и постройте график движения. 2. Велосипедист движется под уклон с ускорением $0,3 \text{ м/с}^2$. Какую скорость приобретет велосипедист через 20 с, если его начальная скорость равна 4 м/с. 3. Период вращения молотильного барабана комбайна «Нива» диаметром 600 мм равен 0,05 с. Найдите скорость точек, лежащих на ободе барабана.	1. Уравнение движения тела имеет вид: $x = 200 + 20t$. Определите: а) координату тела через 15 с после начала движения, б) постройте график скорости тела, в) за какое время тело совершит путь 1 км? 2. По графику скорости материальной точки рис.) определите: а) начальную скорость тела и скорость через _____ после _____ начала _____ движе б) _____ ускорение _____ тела, в) запишите уравнение скорости тела  3. Скорость вращения крайних точек платформы карусельного станка 3 м/с. Найдите ускорение платформы карусельного станка, если его диаметр 4 м.

Вариант 3	Вариант 4
1. Уравнение скорости тела имеет вид: $v(t) = 10 + 2t$ Найдите: а) начальную скорость тела и	1. Уравнение движения тела имеет вид: $x = 300 + 25t$. Определите: а) координату тела через 10 с после начала

скорость тела через 10 с после начала движения б) постройте график скорости этого тела 2. . Материальная точка движется по окружности радиуса 50 см. Найдите: а) линейную скорость, если частота вращения 0,2 с⁻¹ б) найдите путь и перемещение тела за 2 с 3. Тело брошено вертикально вниз с высоты 20 м. Сколько времени оно будет падать и какой будет скорость в момент удара о землю? (g принять равным 10 м/с²)	движения, б) постройте график скорости тела , в) за какое время тело совершит путь 1 км? 2. По графику скорости материальной точки рис.) определите а) начальную скорость тела и скорость через после начала движе б) ускорение в) запишите уравнение скорости тела 3. Скорость вращения крайних точек станка 6 м/с. Найдите ускорение платформы станка, если его диаметр 9 м.
---	--

Самостоятельная работа по теме: « I закон Ньютона».

I вариант

1. Ниже перечислены движения тел относительно Земли. Какую систему отсчёта, связанную с одним из этих тел, нельзя считать инерциальной? Систему отсчёта, связанную с Землёй, примите за инерциальную.

- а) Девочка бежит с постоянной скоростью
- б) Автомобиль движется равномерно по горизонтальной части дороги
- в) Поезд движется равноускоренно
- г) Хоккейная шайба равномерно скользит по гладкому льду

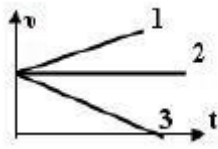
2. В каких из приведённых ниже случаях речь идёт о движении тела по инерции?

- а) Всадник летит через голову споткнувшегося коня
- б) Книга лежит на поверхности стола
- в) Пузырёк воздуха равномерно прямолинейно движется в трубке с водой
- г) Человек, споткнувшись, падает назад

3. Если на тело действуют другие тела, то оно...

- а) находится в покое
- б) движется
- в) движется с изменяющейся скоростью
- г) находится в покое или движется равномерно прямолинейно

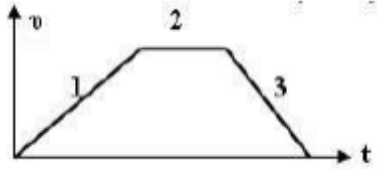
4. При равномерном прямолинейном движении велосипедиста сумма всех сил, действующих на него равна нулю. Какой из графиков зависимости скорости от времени соответствует этому движению?



- а) 1
б) 2
в) 3

г) ни один из графиков

5. На рисунке представлен график изменения скорости тела с течением времени. На каком участке движения на данное тело не действуют другие тела?



- а) на участке 1
б) на участке 2
в) на участке 3
г) на всех участках движения

II вариант

1. Система отсчёта, связанная с Землёй, является инерциальной. Тогда система отсчёта, связанная с машиной, тоже будет инерциальной, если машина...

- а) ускоряется относительно Земли
б) тормозит относительно Земли
в) только покоится относительно Земли
г) покоится или движется равномерно прямолинейно относительно Земли

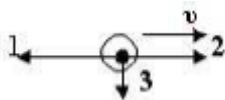
2. Какой из приведённых примеров иллюстрирует явление инерции?

- а) После выключения двигателя движение машины прекращается
б) Катер после выключения двигателя продолжает движение по поверхности воды озера
в) Лодка без гребца плывёт по реке, скорость течения которой постоянна
г) После выстрела снаряд, описав дугу, падает на Землю

3. Тело находится в движении и на него действуют другие тела. Что произойдёт с телом, если действие других тел прекратится? Как оно будет двигаться?

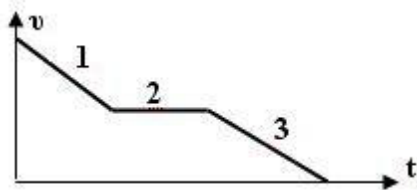
- а) Движение тела прекратится
б) Тело станет двигаться прямолинейно равномерно
в) Скорость тела будет уменьшаться
г) Скорость тела будет увеличиваться

4. Тело движется прямолинейно с постоянной скоростью v . Какой вектор на рисунке указывает направление равнодействующей всех сил, приложенных к телу?



- а) 1 б) 2 в) 3 г) $R = 0$

5. На рисунке представлен график изменения скорости тела с течением времени. На каком участке движения действие всех сил на данное тело скомпенсировано?



- а) на участке 1

- б) на участке 2
- в) на участке 3
- г) на всех участках движения

Самостоятельная работа по теме: «Законы Ньютона».

I вариант

1. Масса космонавта 60 кг. Какова его масса на Луне, где гравитационное притяжению тел в 6 раз слабее, чем на Земле?

А. 10 кг; Б. 54 кг; В. 60 кг; Г. 66 кг; Д. 360 кг.

2. При отправлении поезда груз, подвешенный к потолку вагона, отклонился на восток. В каком направлении начал двигаться поезд?

А. На восток; Б. На запад; В. На север; Г. На юг;

Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

3. В ящик массой 15 кг, скользящий по полу, садится ребенок массой 30 кг. Как при этом изменится сила трения ящика о пол?

А. Останется прежней; Б. Увеличится в 2 раза;

В. Увеличится в 3 раза; Г. Уменьшится в 2 раза; Д. Уменьшится в 3 раза.

4. Два бруска, связанные невесомой нерастяжимой нитью (рис. 1), тянут с силой $P = 2$ Н вправо по столу. Массы брусков $m_1 = 0,2$ кг и $m_2 = 0,3$ кг, коэффициент трения скольжения бруска по столу $k = 0,2$. С каким ускорением движутся бруски?

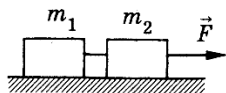


Рис. 1

А. 1 м/с^2 Б. 2 м/с^2 В. 3 м/с^2 Г. 4 м/с^2 Д. 5 м/с^2 .

5. Шайба скользит с ледяной горки высотой $H = 5$ м, наклоненной к горизонту под углом $\alpha = 45^\circ$. Коэффициент трения шайбы о лед $= 0,2$. Горка плавно переходит в горизонтальную ледяную поверхность. Какой путь пройдет шайба до остановки по горизонтальной поверхности?

А. 5м; Б. 10м; В. 15м; Г. 20м; Д. 25м.

II вариант

1. На рисунке 1 представлены векторы скорости $\vec{v}$ и ускорения и движения тела. Каково направление равнодействующей всех сил, действующих на это тело?

А. $\rightarrow$ Г. $\searrow$
 Б. $\nearrow$ Д. $\swarrow$
 В. $\downarrow$



Рис. 1

2. Тело сжимают две силы. Сила, равная 100 Н, направлена вправо, а сила, равная 200 Н, направлена влево. Каковы направление и модуль равнодействующей сил, действующих на тело?

А. Вправо 100 Н; Б. Влево 200 Н; В. Вправо 200 Н;

Г. Влево 100 Н; Д. Влево 300 Н.

3. Тележку массой 15 кг толкают с силой 45 Н. Ускорение тележки при этом 1 м/с^2 . Чему равен модуль силы, препятствующий движению тележки?

А. 25Н; Б. 30Н; В. 35Н; Г. 40Н; Д. 45Н.

4. Два тела, связанные невесомой нерастяжимой нитью (рис. 2), тянут с силой $P = 12 \text{ Н}$,

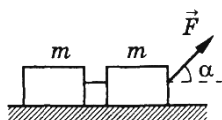


Рис. 2

составляющей угол $\alpha = 60^\circ$ с горизонтом, по гладкому столу ($\mu = 0$). Какова сила натяжения нити?

А. 1Н; Б. 2Н; В. 3Н; Г. 4Н; Д. 5Н.

5. Кубик начинает скользить с начальной скоростью $= 5 \text{ м/с}$ вверх по ледяной прямолинейной горке, наклоненной к горизонту под углом $\alpha = 45^\circ$. Коэффициент трения скольжения кубика о лед $\mu = 0,2$. Через какой промежуток времени кубик вернется к основанию горки?

А. 1,34с; Б. 1,54с; В. 1,74с; Г. 1,94с; Д. 2,04с.

Самостоятельная работа по теме: «Законы сохранения»

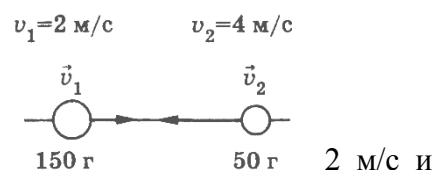
1 вариант

1. Шарик массой m , движущийся вправо со скоростью v_0 в направлении стенки, абсолютно упруго отражается от нее. Каково изменение импульса шарика?

- А. mv_0 (направлено влево); Б. $2mv_0$ (направлено влево);
В. mv_0 (направлено вправо); Г. $2mv_0$ (направлено вправо); Д. 0.

2. По условию задачи 1 определите изменение кинетической энергии шарика.

- А. mv_0^2 . Б. $\frac{mv_0^2}{2}$. В. 0. Г. $\frac{-mv_0^2}{2}$. Д. $-mv_0^2$.



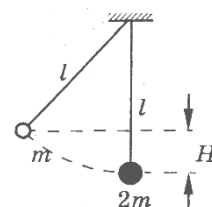
3. Два мяча движутся навстречу друг другу со скоростями 4 м/с (рис. 1). Массы мячей равны 150 г и 50 г соответственно. После столкновения меньший мяч стал двигаться вправо со скоростью 5 м/с. С какой скоростью и в каком направлении будет двигаться больший мяч?

- А. 1 м/с, влево; Б. 1 м/с, вправо; В. 2 м/с, влево; Г. 2 м/с, вправо; Д. 3 м/с, влево.

4. Шарик из пластилина массой m , висящий на нити (рис. 2), отклоняют от положения равновесия на высоту H и отпускают. Он сталкивается с другим шариком массой $2m$, висящим на нити равной длины. На какую высоту поднимутся шарики после абсолютно неупругого столкновения?

- А. $H/16$; Б. $H/9$; В. $H/8$; Г. $H/4$; Д. $H/2$.

5. На столе высотой 1 м лежат рядом пять словарей, толщиной по 10 см и массой по 2 кг каждый. Какую работу требуется совершить, чтобы уложить их друг на друга?

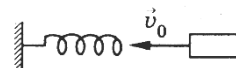


- А. 29,4 Дж; Б. 24,5 Дж; В. 19,6 Дж; Г. 9,8 Дж;

Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

2 вариант

1. Какую скорость приобретет неподвижное тело массой 5 кг под действием импульса силы $20 \text{ Н} \cdot \text{с}$?



- А. 100 м/с; Б. 20 м/с; В. 10 м/с; Г. 4 м/с; Д. 2 м/с.

2. После удара о пружину металлический цилиндр массой 1 кг (рис. 1) останавливается за 0,02 с. Начальная скорость цилиндра $v_0 = 10 \text{ м/с}$. Каково изменение импульса цилиндра в результате его остановки?

- А. $0,2 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$; Б. $2 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$; В. $10 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$; Г. $20 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$; Д. $200 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$.

3. По условию задачи 2 определите среднюю силу сопротивления пружины.

А. 200 Н; Б. 300 Н; В. 400 Н; Г. 500 Н; Д. 600 Н.

4. Шарик массой m , подвешенный на нити длиной l , вращается по окружности радиусом r в горизонтальной плоскости с угловой скоростью ω (рис. 2). Какова сила натяжения нити?

А. $mg \cos \alpha / 2$;

Б. mgr / l ;

В. $m(\omega^2 r^2 + g^2)^{\frac{1}{2}}$;

Г. $m\omega r \sin \alpha / 2$;

Д. $m(\omega^4 r^2 + g^2)^{1/2}$.

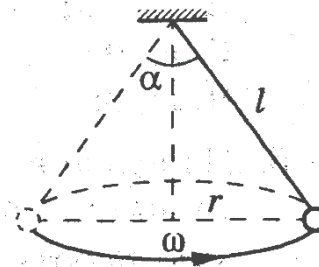


Рис. 2

5. Во сколько раз радиус орбиты спутника, висящего над определенной точкой Земли, больше радиуса Земли?

А. В 3 раза; В. В 10 раз; Д. В 21 раз.

Б. В 7 раз; Г. В 18 раз;

Самостоятельная работа по теме: «Механика».

Вариант 1.

Часть 1. Запишите формулы (назвав физические величины и единицы их измерения в Международной системе единиц):

1. скорости при равномерном движении	2. ускорения движения тела
3. второго закона Ньютона	4. закона всемирного тяготения
5. силы тяжести	6. веса тела
7. кинетической энергии	8. потенциальной энергии
9. закона сохранения энергии	10. закона сохранения импульса

Часть 2. Решите задачу.

№ варианта совпадает с вашим порядковым номером в журнале.

1. Тело начинает движение из состояния покоя, и за 1 минуту приобретает скорость 30 м/с. Определите ускорение движения.
2. Тело брошено вертикаль вверх со скоростью 5 м/с. Определите максимальную высоту, на которую поднимется тело (силами сопротивления пренебречь).

3. На тело массой 5 кг действует сила 10 Н. Определите ускорение движения тела.
4. При движении тела с ускорением 2 м/с^2 , его скорость изменяется от 8 м/с до 14 м/с. Определите время движения тела.
5. Под действием силы 20 Н тело движется с ускорением 2 м/с^2 . Определите массу тела.
6. Как и почему изменяется вес человека, движущегося с ускорением в лифте вертикально вниз?
7. Тело свободно падает с высоты 6 м. Определите максимальную скорость, с которой тело соприкоснется с поверхностью земли.
8. Вагон массой 10 тонн движущийся со скоростью 10 м/с сталкивается с неподвижным вагоном массой 20 тонн. Определите скорость движения вагонов после столкновения и сцепления вагонов.
9. Тело за 20 минут проходит путь 1.2 км. Определите скорость его движения.
10. На тело массой 5 кг действует сила тяги 100 Н и сила трения 20 Н. Определите ускорение движения тела.
11. Как и почему изменяется сила давления автомобиля движущегося по выпуклому мосту?
12. Книга массой 200 г лежит на столе, высота которого 1 м. Определите потенциальную энергию книги по отношению к столу и полу. ($g = 9,8\text{ м/с}^2$)
13. Определите изменение импульса тела массой 4 кг, движущегося со скоростью 2 м/с до его остановки.
14. Определите путь пройденный ракетой за 10 минут, движущейся со скоростью 7,2 км/час.
15. Под действием силы тяги 120 Н и силы сопротивления 20 Н тело движется с ускорением 2 м/с^2 . Определите массу тела.
16. Как и почему изменяется сила давления автомобиля движущегося по вогнутому участку дороги?
17. Тело, обладая кинетической энергией 5 кДж, движется со скоростью 2 м/с. Определите массу тела.
18. Из гаубицы массой 3 тонны вылетает снаряд массой 30 кг со скоростью 20 м/с. Определите скорость отката гаубицы в момент выстрела.
19. Как и почему изменяется вес человека, движущегося с ускорением в лифте вертикально вниз?
20. Тело свободно падает с высоты 6 м. Определите максимальную скорость, с которой тело соприкоснется с поверхностью земли.

21. Вагон массой 10 тонн движущийся со скоростью 10м/с сталкивается с неподвижным вагоном массой 20 тонн. Определите скорость движения вагонов после столкновения и сцепления вагонов.
22. Определите начальную скорость тела, которое за одну минуту, двигаясь с ускорением $0,2\text{м/с}^2$, приобретает скорость 15м/с.
23. Как и почему изменяется вес человека, движущегося с ускорением в лифте вертикально вверх?
24. Тело брошено вертикаль вверх со скоростью 5м/с. Определите максимальную высоту, на которую поднимется тело (силами сопротивления пренебречь).
25. Мальчик массой 30кг спрыгивает со скоростью 3м/с с неподвижного скейта массой 3кг. Определите величину скорости скейта и ее направление, после прыжка мальчика.

Самостоятельная работа по теме: «Основы МКТ»**Вариант 1.**

1. Сколько градусов Цельсия содержится в 600К?
2. Определите массу атома железа.
3. Рассчитайте среднюю кинетическую энергию молекул газа при давлении $8 \cdot 10^5$ Па и концентрации $3 \cdot 10^{24} \frac{1}{\text{м}^3}$.

Вариант 2.

1. Чему равна температура по шкале Кельвина, если по шкале Цельсия она равна 0° ?
2. Определите массу атома меди.
3. Рассчитайте концентрации молекул газа при давлении 10^5 Па, имеющих среднюю кинетическую энергию молекул 800Дж.

Вариант 3.

1. Переведите температуру 0К в единицы измерения по шкале Цельсия.
2. Определите массу атома алюминия.
3. Рассчитайте давление газа, имеющего среднюю кинетическую энергию молекул $8 \cdot 10^3$ Дж при их концентрации $10^{25} \frac{1}{\text{м}^3}$.

Вариант 4.

1. Переведите температуру -173°C в единицы измерения по шкале Кельвина.
2. Определите массу атома золота.
3. Рассчитайте среднюю кинетическую энергию молекул газа при давлении 10^5 Па и концентрации $3 \cdot 10^{24} \frac{1}{\text{м}^3}$.

Самостоятельная работа по теме: «Термодинамика».**I вариант**

1. Какая из приведенных ниже физических величин не измеряется в джоулях?

- А. Потенциальная энергия; Б. Кинетическая энергия;
В. Работа; Г. Мощность; Д. Количество теплоты.

2. Веществам одинаковой массы, удельные теплоемкости которых приведены ниже, при температуре 20 °С передается количество теплоты, равное 100 Дж. Какое из веществ нагреется до более высокой температуры?

- А. Золото — 0,13 кДж/(кг · К); Б. Серебро — 0,23 кДж/(кг · К);
В. Железо — 0,46 кДж/(кг · К); Г. Алюминий — 0,88 кДж/(кг · К);
Д. Вода — 4,19 кДж/(кг · К).

3. Одна и та же масса веществ, приведенных в задании 2 при температуре 20 °С, охлаждается до 5 °С. Какое из веществ отдаст при этом наибольшее количество теплоты?

4. При адиабатном расширении газа...

- А. давление не изменяется; Б. температура увеличивается;
В. температура может либо возрасть, либо уменьшаться в зависимости от сорта газа;
Г. температура уменьшается; Д. температура не изменяется.

5. Найдите работу, совершенную двумя молями газа в цикле, приведенном на диаграмме p , V (рис. 1). Температура газа в точках 1 и 2 равна соответственно 300 К и 360 К.

- А. 80 Дж;
Б. 100 Дж;
В. 120 Дж;
Г. 140 Дж;
Д. 160 Дж.

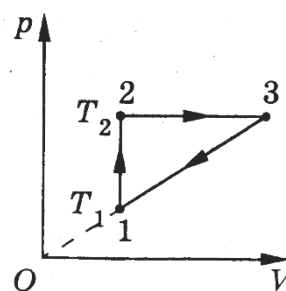


Рис. 1

II вариант.

1. Внутреннюю энергию воды определяет ее...

1. температура;
2. фазовое состояние;
3. масса.

- А. Только 1; Б. Только 2; В. Только 3; Г. Только 1 и 3; Д. 1,2,3.

2. Какое количество теплоты необходимо передать воде массой 5 кг для нагревания ее от 20 °С до 80 °С?

А. 1 МДж; Б. 1,25 МДж; В. 1,5 МДж; Г. 1,75 МДж; Д. 2 МДж.

3. Температура медного образца увеличилась с 293 К до 353 К при передаче ему количества

теплоты 16 кДж. Удельная теплоемкость меди $0,39 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$. Какова масса образца?

А. 180 г; Б. 280 г; В. 380 г; Г. 480 г; Д. 680 г.

4. В цилиндре компрессора адиабатно сжимают 2 моля кислорода. При этом совершается работа $A = 831$ Дж. Найдите, на сколько повысится температура газа.

А. 20 °С; Б. 25 °С; В. 30 °С; Г. 35 °С; Д. 40 °С.

5. Азот массой $m = 140$ г при температуре $T = 300$ К охладил изохорно, вследствие чего его давление уменьшилось в 3 раза. Затем газ расширили так, что его температура стала равной начальной. Найдите работу газа.

А. 7,3 кДж; Б. 8,3 кДж; В. 9,3 кДж; Г. 10,3 кДж; Д. 11,3 кДж.

Самостоятельная работа по теме: «Электростатика».

I вариант.

1. Два разноименных заряда $-Q$, $+Q$ располагаются на некотором расстоянии друг от друга (рис. 1). В какую точку надо поместить третий отрицательный заряд, чтобы он находился в равновесии?

А.1; Б.2; В.3; Г. 4; Д.5.

2. Электрон движется между противоположно заряженными металлическими пластинами (рис. 2). Какая из стрелок указывает направление вектора силы, действующей на электрон?

А. $\downarrow$. Б. $\rightarrow$. В. $\nearrow$. Г. $\uparrow$. Д. $\leftarrow$.

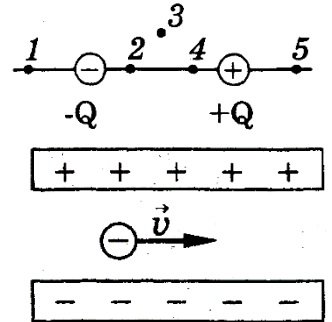


Рис. 2

3. Две материальные точки, массы которых m_1 и m_2 и заряды q_1 и q_2 соответственно, находятся в равновесии вследствие равенства гравитационной и электростатической сил. Знаки зарядов для этого должны быть следующими:

А. q_1 — положительный, q_2 - отрицательный;

Б. q_1 — отрицательный, q_2 — положительный;

В. q_1, q_2 — положительные заряды;

Г. q_1, q_2 — отрицательные заряды;

Д. q_1, q_2 — одноименные заряды.

4. Из данных задачи 3 следует, что равновесие материальных точек возможно, если...

А. $q_1 = q_2$;

Б. $q_1 / q_2 = m_1 / m_2$;

В. $q_1 / q_2 = m_2 / m_1$;

Г. $q_1 q_2 = G m_1 m_2 / k$;

Д. $q_1 q_2 = k m_1 m_2 / G$.

G — гравитационная постоянная, k — коэффициент пропорциональности в законе Кулона.

5. Два одинаковых заряженных шарика висят на нитях одинаковой, длины $l = 47,9$ см (рис. 3).

3). Угол между нитями $\alpha = 90^\circ$, массы шариков $m = 2$

г.

Найдите заряд шариков.

А. 1 мкКл;

Б. 2 мкКл;

В. 3 мкКл;

Г. 4 мкКл;

Д. 5 мкКл.

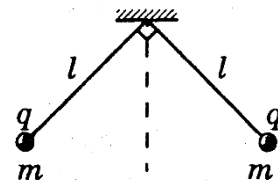


Рис. 3

II вариант.

1. Две сферы равного радиуса имеют заряды $+10$ Кл и -2 Кл соответственно. Какими станут заряды на сферах после их соединения?

А. 2 Кл; Б. 4 Кл; В. 6 Кл; Г. 8 Кл; Д. -4 Кл.

2. На металлической сферической оболочке радиусом 2 см находится заряд 1 мкКл. Какова напряженность поля в центре сферы?

А. 10 Н/Кл; Б. 6 Н/Кл; В. 4 Н/Кл; Г. 2 Н/Кл; Д. 0 Н/Кл.

3. Какова сила притяжения точечных зарядов $q_1 = -3$ мКл и $q_2 = 4$ мКл, находящихся на расстоянии 12 м?

А. 1000 Н; Б. 900 Н; В. 750 Н; Г. 600 Н; Д. 500 Н.

4. Какое ускорение приобретает электрон в однородном электрическом поле с напряженностью 200 Н/Кл? Отношение заряда электрона к его массе равно $\frac{e}{m_e} = 1,76 \cdot 10^{11}$ Кл/кг.

А. $35 \cdot 10^{13}$ м/с²; Б. $3 \cdot 10^{13}$ м/с²; В. 10^{13} м/с²; Г. $3,5 \cdot 10^{12}$ м/с²; Д. 10^{12} м/с².

5. По тонкому кольцу радиусом 4 см равномерно распределен заряд 9,26 мкКл. Найдите напряженность поля, созданного в точке, находящейся на расстоянии 3 см от центра кольца по перпендикуляру к его плоскости.

А. 10 МН/Кл; Б. 20 МН/Кл; В. 30 МН/Кл; Г. 40 МН/Кл; Д. 50 МН/Кл.

Самостоятельная работа по теме: «Закон Ома для полной цепи»

I вариант

1. Найдите ЭДС источника тока (рис. 1).

А. 10 В; Б. 12 В; В. 14 В; Г. 16 В; Д. 18 В.

2. Найдите направление и силу электрического тока

(рис. 2).

А. По часовой стрелке, 1 А;

Б. По часовой стрелке, 11 А;

В. Против часовой стрелки, 1 А;

Г. Против часовой стрелки, 10 А;

Д. Против часовой стрелки, 11 А.

3. Найдите силу тока через резистор R_2 , если сопротивления резисторов $R_1 = R_2 = R_3 = 10 \text{ Ом}$ (рис. 3). Внутренним сопротивлением источника тока можно пренебречь.

А. 5 А; Б. 10 А; В. 15 А; Г. 20 А; Д. 25 А.

4. Какая из следующих мер позволит уменьшить силу тока через источник тока (рис. 4) в два раза? Сопротивлением источника и подводящих проводов можно пренебречь.

1. Заменить источник тока аккумулятором с ЭДС 12В.

II. Отсоединить цепочку резисторов с сопротивлениями 1 Ом и 3 Ом.

III. Использовать в качестве внешнего сопротивления между точками А и В резистор с сопротивлением 1 Ом.

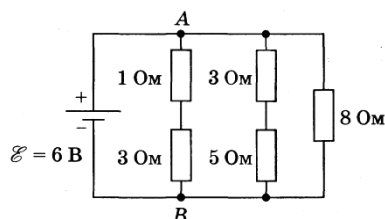


Рис. 4

А. Только I; Б. Только II;

В. Только III; Г. I и II;

Д. II и III.

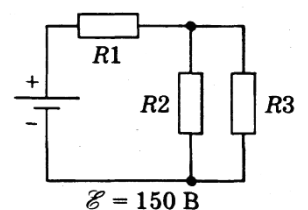


Рис. 3

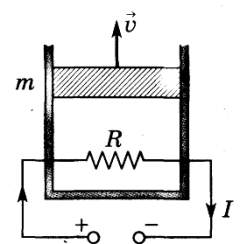


Рис. 5

5. Через спираль сопротивлением $R = 500 \text{ Ом}$ протекает сила тока $I = 100 \text{ мА}$ (рис. 5). С какой скоростью v должен двигаться вверх поршень массой $m = 10 \text{ кг}$, чтобы температура газа оставалась постоянной?

А. 2,1 см/с; Б. 3,1 см/с; В. 4,1 см/с; Г. 5,1 см/с; Д. 6,1 см/с.

II вариант

1. Определите направление и величину силы тока в резисторе (рис. 1), пренебрегая внутренним сопротивлением источников тока.

- А. Влево, 0,4 А; Б. Вправо, 0,4 А; В. Влево, 1,2 А;
Г. Вправо, 1,2 А; Д. Вправо, 4 А.

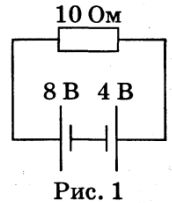


Рис. 1

2. В электрической цепи, приведенной на рисунке 2, сила тока через амперметр

А $I = 3$ А. сопротивление резисторов $R_1 = 10$ Ом и $R_2 = 5$ Ом.

Внутренним сопротивлением амперметров и источника тока можно пренебречь. Найдите силу тока I_1 , протекающего через амперметр A_1 .

- А. 1 А; Б. 2 А; В. 3 А; Г. 4 А; Д. 5 А.

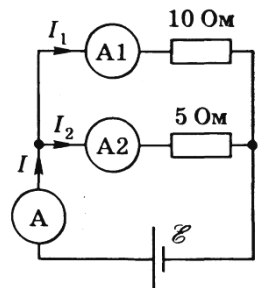


Рис. 2

3. По условию задания 2 определите величину ЭДС источника тока.

- А. 5 В; Б. 10 В; В. 15 В; Г. 20 В; Д. 25 В.

4. К спирали, погруженной в кипящую жидкость, приложено напряжение $U = 12$ В. При этом сила тока, протекающего через спираль, $I = 5,2$ А. Испарение жидкости происходит со скоростью 21 мг/с. Найдите удельную теплоту парообразования жидкости.

- А. 1 МДж/кг; Б. 2 МДж/кг; В. 3 МДж/кг; Г. 4 МДж/кг; Д. 5 МДж/кг.

5. Найдите выходную мощность источника тока (рис. 3).

- А. 0,8 кВт;

- Б. 0,9 кВт;

- В. 1 кВт;

- Г. 1,1 кВт;

- Д. 1,3 кВт.

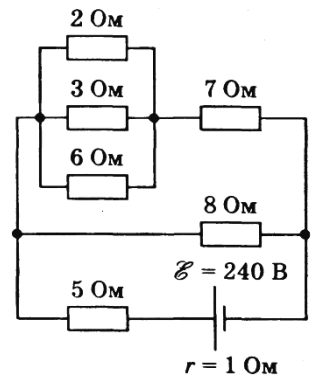


Рис. 3

Самостоятельная работа по теме: «Электромагнитные колебания»

1 вариант

1. Определите электроёмкость конденсатора, включённого в колебательный контур, индуктивность которого $1,5 \text{ мГн}$, если он излучает электромагнитные волны длиной 500 м .

2. Напишите в СИ уравнение бегущей волны, распространяющейся в положительном направлении оси X в вакууме. Напряженность электрического поля $E_o = 2 \frac{\kappa B}{\text{см}}$, частота $\nu = 600 \text{ ТГц}$ (голубой свет).

3. Уравнение напряженности электромагнитного поля бегущей гармонической волны имеет вид $E = 10 \sin \pi(4 \cdot 10^4 t + 1 \cdot 10^6 x)$. Найдите: 1) амплитуду; 2) частоту; 3) период; 4) длину волны; 5) скорость и направление распространения волны.

2 вариант

1. Колебательный контур радиоприёмника настроен на длину волны 300 м . Катушка индуктивности в контуре обладает индуктивностью 300 мкГн . Найдите электроёмкость конденсатора в контуре.

2. Напишите в СИ уравнение бегущей волны, распространяющейся в положительном направлении оси X в вакууме. Напряженность электрического поля $E_o = 1 \frac{\kappa B}{\text{см}}$, частота $\nu = 600 \text{ ТГц}$ (зелёный свет).

3. Уравнение напряженности электромагнитного поля бегущей гармонической волны имеет вид $E = 20 \sin \pi(6 \cdot 10^4 t + 2 \cdot 10^6 x)$. Найдите: 1) амплитуду; 2) частоту; 3) период; 4) длину волны; 5) скорость и направление распространения волны.

Самостоятельная работа по теме: «Механические колебания и волны»

Установите соответствие...

<i>Вариант 1</i>	
<i>Вопросы</i>	Ответы
1. Колебания частиц среды, происходящие в направлении распространения волны. 2. Движения, которые точно или приблизительно повторяются через определенные интервалы времени. 3. Величина, стоящая под знаком функции синуса или косинуса и определяющая при заданной амплитуде состояние колебательной системы в любой момент времени. 4. Перенос энергии без переноса вещества. 5. Колебания, частота которых лежит в пределах от 17 Гц от 20 кГц 6. Расстояние, на которое распространяется волна за время равное одному периоду колебаний. 7. Число полных колебаний, совершаемых за время 2π секунд. 8. Промежуток времени, в течение которого колебательная система совершает одно полное колебание. 9. Колебания в системе под действием внутренних сил, после того как система выведена из положения равновесия и предоставлена затем сама себе. 10. Материальная точка, подвешенная на длинной невесомой и нерастяжимой нити.	1. Период. 2. Вынужденные колебания. 3. Фаза колебаний. 4. Основное свойство волн. 5. Продольная волна 6. Математический маятник. 7. Длина волны. 8. Гармонические колебания. 9. Механические колебания 10. Частота. 11. Звуковые волны. 12. Затухающие колебания. 13. Циклическая (круговая) частота. 14. Свободные колебания. 15. Поперечная волна.

Вариант 2	
В о п р о с ы	О т в е т ы
1. Резкое возрастание амплитуды вынужденных колебаний при совпадении частоты изменения внешней силы, действующей на систему, с частотой ее свободных колебаний 2. Колебания тел под действием внешних периодически изменяющихся сил. 3. Число полных колебаний, совершаемых колебательной системой за 1 секунду. 4. Величина, стоящая под знаком функции синуса или косинуса и определяющая при заданной амплитуде состояние колебательной системы в любой момент времени. 5. Число полных колебаний, совершаемых за время 2π секунд. 6. Колебания частиц среды, происходящие в направлении распространения волны 7. Промежуток времени, в течение которого колебательная система совершает одно полное колебание. 8. Колебания в системе под действием внутренних сил, после того как система выведена из положения равновесия и предоставлена затем сама себе. 9. Колебания, частота которых лежит в пределах от 17 Гц до 20 кГц 10. Материальная точка, подвешенная на длинной невесомой и нерастяжимой нити.	1. Свободные колебания. 2. Вынужденные колебания. 3. Циклическая (круговая) частота. 4. Механические колебания 5. Гармонические колебания. 6. Частота. 7. Период. 8. Затухающие колебания. 9. Фаза колебаний. 10. Резонанс. 11. Звуковые волны. 12. Математический маятник. 13. Поперечная волна. 14. Длина волны. 15. Продольная волна

Самостоятельная работа по теме: «Отражение и преломление света»

I вариант

1. Каким явлением можно объяснить красный цвет предметов?

А. Излучением предметом красного света;

Б. Отражением предметом красного света;

В. Поглощением предметом красного света;

Г. Пропусканием предметом красного света;

Д. Рассеянием света.

2. Укажите характеристики изображения предмета в плоском зеркале.

А. Мнимое, прямое, равное по размеру предмету;

Б. Действительное, прямое, равное по размеру предмету;

В. Мнимое, перевернутое, уменьшенное;

Г. Мнимое, прямое, уменьшенное;

Д. Действительное, перевернутое, уменьшенное.

3. За стеклянной призмой происходит разложение белого света в цветной спектр. Какой из лучей перечисленных ниже цветов отклоняется призмой на наибольший угол?

А. Зеленый; Б. Желтый; В. Фиолетовый; Г. Красный; Д. Голубой.

4. Зеркало сделано из стекла толщиной 1 см. На каком расстоянии от предмета, помещенного на расстоянии 50 см от зеркала, будет находиться изображение предмета? Показатель преломления стекла $n = 1,5$.

А. 51 см; Б. 51,3 см; В. 52 см; Г. 101,3 см; Д. 102 см.

5. Каким показателем преломления должен обладать материал, из которого изготавливается прямолинейный цилиндрический световод?

А. $>1,3$; Б. $<1,4$; В. $> \sqrt{2}$; Г. $<1,5$; Д. $> \sqrt{3}$

II вариант

1. Днем лунное небо, в отличие от земного, черного цвета. Это явление — следствие того, что на Луне...

А. нет океанов, отражающих солнечный свет; Б. очень холодно;

В. нет атмосферы; Г. почва черного цвета; Д. днем жарко.

2. Человек движется перпендикулярно к зеркалу со скоростью 1 м/с. Его изображение приближается к нему со скоростью...

А. 0,5 м/с; Б. 1 м/с; В. 2 м/с; Г. 3 м/с; Д. 4 м/с.

3. За стеклянной призмой происходит разложение белого цвета в цветной спектр. Какой из лучей перечисленных ниже цветов отклоняется призмой на наименьший угол?

А. Зеленый; Б. Желтый; В. Фиолетовый; Г. Красный; Д. Голубой.

4. Луч света падает на поверхность воды под углом 30° к горизонту. Найдите угол отражения и угол преломления луча. Для воды показатель преломления $n = 4/3$.

А. 30° , 41° ; Б. 60° , 41° ; В. 30° , 60° ; Г. 60° , 30° ; Д. 60° , 49° .

5. Стенками бассейна, заполненного водой, являются два зеркала, расположенных перпендикулярно друг к другу (рис. 1). Луч света падает из воздуха в воду в плоскости чертежа и после двух отражений выходит в воздух. Найдите угол между падающим в воду и выходящим из нее лучами.

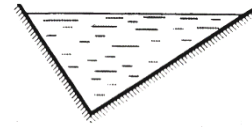


Рис. 1

- А. 0° ; Б. 45° ; В. 90° ; Г. 135° ; Д. 180°

Самостоятельная работа по теме: «Геометрическая оптика»

1 вариант

1. Для получения в собирающей линзе изображения, равного по величине предмету, предмет должен располагаться...

- А. в фокусе линзы; Б. в двойном фокусе линзы;
В. между фокусом и линзой;
Г. между фокусом и двойным фокусом линзы;
Д. за двойным фокусом линзы.

2. Чтобы получить действительное, увеличенное, перевернутое изображение в собирающей линзе, предмет надо расположить...

- А. в фокусе линзы; Б. в двойном фокусе линзы;
В. между фокусом и линзой;
Г. между фокусом и двойным фокусом линзы;
Д. за двойным фокусом линзы.

3. Предмет находится между фокусом и двойным фокусом рассеивающей линзы. Изображение предмета в линзе ...

- А. действительное, перевернутое, уменьшенное;
Б. действительное, прямое, уменьшенное;
В. мнимое, прямое, уменьшенное;
Г. мнимое, прямое, увеличенное;
Д. действительное, прямое, увеличенное.

4. Солнце фокусируется на экран линзой с фокусным расстоянием $F = 20$ см. Найдите диаметр его изображения. диаметр Солнца $D_\odot = 1,4 \cdot 10^9$ м, расстояние от Земли до Солнца $r_\odot = 1,5 \cdot 10^{11}$ м.

- А. 1,9 м; Б. 1,9 дм; В. 1,9 см; Г. 1,9 мм; Д. 1,9 мкм.

5*. В микроскопе объект находится на расстоянии 10 мм от объектива. Расстояние между объективом и окуляром 300 мм. Найдите угловое увеличение микроскопа, если изображение предмета в объективе находится на расстоянии 50 мм от окуляра.

А. 75; Б. 50; В. 40; Г. 30; Д. 25.

2 вариант

1. Чтобы получить мнимое, увеличенное, прямое изображение в собирающей линзе, предмет надо расположить...

А. между фокусом и двойным фокусом линзы;
 Б. за двойным фокусом линзы; В. между фокусом и линзой;
 Г. в фокусе линзы; Д. в двойном фокусе линзы.

2. Чтобы получить действительное, уменьшенное, перевернутое изображение в собирающей линзе, предмет надо расположить...

А. между фокусом и двойным фокусом линзы;
 Б. за двойным фокусом линзы; В. между фокусом и линзой;
 Г. в фокусе линзы; Д. в двойном фокусе линзы.

3. Изображение предмета в рассеивающей линзе является...

А. мнимым, прямым, уменьшенным;
 Б. действительным, прямым, уменьшенным;
 В. мнимым, прямым, увеличенным;
 Г. действительным, перевернутым, уменьшенным;
 Д. действительным, перевернутым, увеличенным.

4. Предмет высотой $h = 20$ см расположен перпендикулярно главной оптической оси рассеивающей линзы с фокусным расстоянием $F = 40$ см. Расстояние от предмета до линзы $d = 10$ см. Охарактеризуйте изображение предмета в линзе. Найдите расстояние от линзы до изображения предмета и высоту изображения.

А. Мнимое, перевернутое, $f = 5$ см перед линзой, $H = 8$ см;
 Б. Действительное, прямое, $f = 5$ см за линзой, $H = 10$ см;
 В. Действительное, перевернутое, $f = 8$ см за линзой, $H = 16$ см;
 Г. Мнимое, прямое, $f = 8$ см перед линзой, $H = 16$ см;

Д. Мнимое, прямое, $f = 10$ см перед линзой, $H = 20$ см.

5* Угловое увеличение телескопа $\Gamma_\alpha = 36$, диаметр объектива 75 мм. При каком минимальном диаметре окуляра весь свет от отдаленного источника можно собрать на оптической оси телескопа?

А. 1,3 мм; Б. 1,5 мм; В. 1,7 мм; Г. 1,9 мм; Д. 2,1 мм.

Самостоятельная работа по теме: «Волновая оптика»

I вариант

1. Две монохроматические когерентные волны с амплитудами 0,5 В/м и 0,2 В/м интерферируют между собой. Укажите диапазон амплитуд результирующей волны. Какая физическая величина изменяется в таком диапазоне?

- А. (0,2—0,3) В/м, потенциал;
- Б. (0,3—0,5) В/м, напряженность электрического поля;
- В. (0,3—0,7) В/м, напряженность электрического поля;
- Г. (0,2—0,7) В/м, потенциал;
- Д. (0,7—0,9) В/м, напряженность электрического поля.

2. На рисунке 1 представлены мгновенные положения пяти электромагнитных волн. Диаграмма II определяет волну, получившуюся в результате сложения волн...

- А. I и II; Б. I и IV; В. I и V; Г. III и IV; Д. III и V.

3. Минимальная результирующая интенсивность при интерференции когерентных

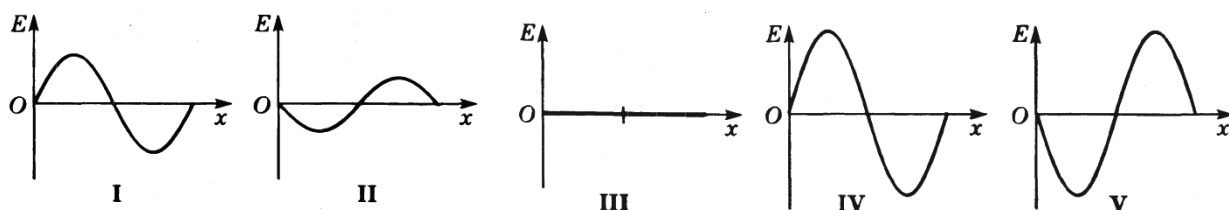


Рис. 1

колебаний длины волны в

определенной точке пространства получается, если геометрическая разность хода волн равна:

- А. $m\lambda$, $m = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$;
- Б. $(2m + 1) \frac{\lambda}{2}$, $m = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$;
- В. $m \frac{\lambda}{4}$, $m = 0, 1, 2, 3, \dots$;
- Г. $m \frac{\lambda}{2}$; $m = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$;
- Д. $m\lambda$, $m = 0, 1, 2, 3, \dots$.

4. Расстояние d между щелями в опыте Юнга равно 1 мм. Экран располагается на расстоянии $R = 4$ м от щелей. Найдите длину волны электромагнитного излучения, если первый интерференционный максимум располагается на расстоянии $y_1 = 2,4$ мм от центра интерференционной картины.

- А. 600 нм; Б. 580 нм; В. 560 нм; Г. 540 нм; Д. 520 нм.

5. Дифракционная решетка шириной 5 мм имеет 600 штрихов на 1 мм. Какая минимальная длина волны может быть разрешена в третьем дифракционном порядке, если длина волны

падающего света $\lambda = 500$ нм?

- А. 102 нм; Б. 86 нм; В. 72 нм; Г. 66 нм; Д. 56 нм.

II вариант

1. У двух электромагнитных волн:

- I. одинаковая частота;
- II. одинаковая поляризация;

III. постоянная разность хода.

Для того чтобы считать эти волны когерентными, выполнение каких условий необходимо?

А. Только I; Б. Только II. В. Только III. Г. Только I и III; Д. I, II и III.

2. На рисунке 1 представлены мгновенные положения пяти электромагнитных волн.

Диаграмма 1 определяет волну, получившуюся в результате сложения волн:

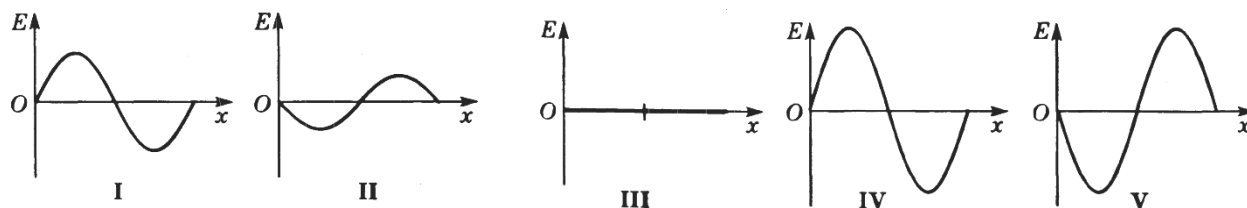


Рис. 1

А. III и IV; Б. II и IV; В. II и V; Г. III и V; Д. IV и V.

3. Максимальная результирующая интенсивность при интерференции когерентных колебаний с периодом T в определенной точке пространства получается при их запаздывании друг относительно друга на время:

- А. $m \frac{T}{2}$, $m = 0, 1, 2, 3, \dots$;
 Б. $m \frac{T}{2}$, $m = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$;
 В. mT , $m = 0, 1, 2, 3, \dots$;
 Г. mT , $m = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$;
 Д. $m \frac{T}{4}$, $m = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$.

4. Монохроматический зеленый свет с длиной волны $\lambda = 550$ нм освещает две параллельные щели, расстояние между которыми $d = 7,7$ мкм. Найдите угловое отклонение максимума третьего порядка от нулевого максимума.

А. $12,4^\circ$; Б. $16,4^\circ$; В. $18,4^\circ$; Г. $20,4^\circ$; Д. $22,4^\circ$.

5. Дифракционная решетка шириной 4 см позволяет разрешать спектральные линии $\lambda_1 =$

415,48 нм и $\lambda_2 = 415,496$ нм во втором порядке. Сколько штрихов содержит решетка?

А. 20 100; Б. 21 100; В. 23 100; Г. 25 100; Д. 30 100

Самостоятельная работа по теме: «Элементы квантовой физики»

Вариант 1

№	Вопросы	ответы
1	В состав ядра входят ...	а) протоны и нейтроны; б) протоны и нейтроны и электроны; в) протоны и электроны.

2	Что называется массовым числом?	а) сумма нуклонов входящих в состав атома; б) округленное до целого значение атомной массы; в) разность между относительной атомной массой и числом протонов.
3	Сколько протонов и нейтронов у атома радия, если порядковый номер- 88, атомная масса- 226?	а) протонов- 88, нейтронов- 138; б) протонов- 138, нейтронов- 88; в) протонов- 138, нейтронов- 138.
4	Чему равно массовое число , число протонов ,нейтронов у циркония $^{91}_{40}\text{Zr}$, если его порядковый номер 40, а атомная масса 91,22?	а) $A=92$, $Z=52$, $N=40$; б) $A=91$, $z=40$, $N=51$; в) $A=91$. $Z=51$, $N=40$.
5	Что общего и различного у изотопов?	а) одинаковое число протонов и электронов, разное число нейтронов; б) занимают одно и то же место в системе Д.И.Менделеева; в) одинаковые химические и физические свойства, но разное число нейтронов.

Вариант 2

№	Вопросы	Ответы
1	На что указывает атомный номер в периодической системе Д.И.Менделеева?	а) на число протонов и нейтронов; б) на число нейтронов в ядре; б) на число протонов и электронов в атоме.
2	Массы протона и нейтрона ...	а) приблизительно одинаковы; б) равны по модулю; в) относятся как 1836 : 1.
3	Чему равен полный заряд атома в нейтральном состоянии?	а) сумме протонов, входящих в состав ядра атома;

		б) порядковому номеру химического элемента; в) нулю.
4	Сколько протонов и нейтронов у атома радона, если порядковый номер -86, атомная масса -222?	а) протонов -36, нейтронов -86; б) протонов -86, нейтронов -36; в) протонов -222, нейтронов -86.
5	Чему равно массовое число; число протонов, нейтронов, электронов у индия; порядковый номер -49, атомная масса -114,82?	а) A=114; Z=49; N=65. Электронов -49; б) A=115; Z=66; N=49. Электронов -66; в) A=115; Z=49; N=66. Электронов -49.

Критерии оценки:

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 89	4	хорошо
50 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 50	2	не удовлетворительно

3.2.4 Физические диктанты

Физический диктант по теме: «Кинематика»

Записать обозначение физической величины и её единицы измерения.

1. Перемещение.
2. Проекция начальной скорости.
3. Время.
4. Конечная координата.
5. Проекция ускорения.
6. Конечная скорость.
7. Проекция перемещения.

8. Ускорение.
9. Начальная скорость.
10. Проекция конечной скорости.

Физический диктант по теме: «Импульс. Закон сохранения импульса».

1. Величину, равную произведению массы тела на его скорость в инерциальной системе отсчёта, называют ...
2. Импульс является векторной величиной или скалярной?
3. Направление импульса совпадает с направлением ...
4. Если сумма всех действующих на тело сил равна нулю, то тело в инерциальной системе отсчёта движется равномерно прямолинейно и его импульс ...
5. В инерциальной системе отсчёта изменение импульса тела равно ...
6. Силы, действующие между телами системы, называют ...
7. Силы, действующие на тела системы со стороны тел, не входящих в систему, называют...
8. Если сумма всех внешних сил, действующих на тела системы, равна нулю, то импульс этой системы тел в инерциальной системе отсчёта ...
9. Движение тела, возникающее за счёт отталкивания от себя вещества, называется ...
10. Принцип действия всех реактивных двигателей основан на ...

Физический диктант по теме: «Электростатика»

Вопросы:

1. При контакте двух различных тел...
2. При электризации образуются два заряда...-
3. Одноименно заряженные тела...
4. Разноименно заряженные тела...
5. Вещества, в которых могут перемещаться электрические заряды называются...
6. Вещества, в которых перемещение зарядов невозможно, называются ...
7. В СИ единицей электрического заряда является ...
8. Элементарным электрическим зарядом обладают...
9. Наименьшим электрическим зарядом обладает ...
10. Заряд электрона равен...

Физический диктант по теме: «Законы постоянного тока»

1. Электрическим током называется ... заряженных частиц
2. Перечислите действие электрического тока
3. Условием существования электрического тока является наличие свободных зарядов и...
4. Электрический ток - ... движение заряженных частиц)
5. Единица силы тока (А)
6. За направление тока принято считать направление движения... заряженных частиц
7. Сила тока равна отношению ... проходящего через поперечное сечение проводника за

Физический диктант по теме: «Магнитное поле»

1. В 1820 г. Х. Эрстед обнаружил действие электрического тока на _____
2. В 1820 г. А. Ампер установил, что два параллельных проводника с током _____
3. Магнитное поле может быть создано: а) _____ б) _____ в) _____
4. Что является основной характеристикой магнитного поля? В каких единицах в системе СИ измеряется?

5. За направление вектора магнитной индукции B в том месте, где расположена рамка с током, принимают _____
6. В чем состоит особенность линий магнитной индукции?
7. Правило буравчика позволяет _____
8. Формула силы Ампера имеет вид: $F =$ _____
9. Сформулируйте правило левой руки.
10. Максимальный вращающийся момент M , действующий на рамку с током со стороны магнитного поля, зависит от _____

Критерии оценки:

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 89	4	хорошо
50 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 50	2	не удовлетворительно

Критерии оценки:

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 89	4	хорошо
50 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 50	2	не удовлетворительно

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если работа выполнена без ошибок и недочётов;
- оценка «хорошо» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов;
- оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы и допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх-пяти недочётов;
- оценка «неудовлетворительно» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки «удовлетворительно».

- ПЕРЕЧЕНЬ ОШИБОК

- Ошибка считается грубой, если учащийся:
 - Не знает определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, их единиц;
 - Не умеет выделить в ответе главное;
 - Не умеет применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно формулирует вопросы задачи или неверно объясняет ход ее решения; не знает приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе, неправильно понимает условие задачи или истолковывает решение;
 - Не умеет читать и строить графики и принципиальные схемы;
 - Не умеет подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов;
 - Не умеет определять показание измерительного прибора;
 - нарушает требования правил безопасности труда при выполнении эксперимента.
- К негрубым ошибкам относятся:
 - Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений;

- Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем;
- Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин;
- Нерациональный выбор хода решения.
- Недочетами считаются:
- Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований при решении задач;
- Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата;
- Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа;
- Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;
- Орфографические и пунктуационные ошибки.

Лабораторные работы.

Пояснительная записка	
Лабораторная работа №1 Исследование движения тела по окружности	
Лабораторная работа №2 Исследование закона сохранения механической энергии	
Лабораторная работа №3 Оценка массы воздуха в классной комнате при помощи необходимых измерений и расчетов	
Лабораторная работа №4 Определение влажности воздуха	
Лабораторная работа №5 Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости	
Лабораторная работа №6 Определение модуля упругости резины	
Лабораторная работа №7 Изучение последовательного и параллельного соединения проводников	
Лабораторная работа №8 Определение удельного сопротивления проводника	
Лабораторная работа №9 Исследование зависимости мощности, потребляемой лампой накаливания, от напряжения на её зажимах	
Лабораторная работа №10 Определение мощности электрического тока, потребляемого лампочкой	
Лабораторная работа №11 Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока	
Лабораторная работа №12 Изучение явления электромагнитной индукции	
Лабораторная работа №13 Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити	
Лабораторная работа №14 Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника	
Лабораторная работа №15 Измерение индуктивного сопротивления катушки	
Лабораторная работа №16 Определение показателя преломления стекла	
Лабораторная работа №17 Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	
Лабораторная работа № 18 Наблюдение спектров испускания различных веществ с помощью спектроскопа	
Лабораторная работа №19 Изучение работы газоразрядного счетчика ионизирующих излучений	
Лабораторная работа № 20 Изучение звездного неба с помощью подвижной карты	
Литература	

Пояснительная записка

Ведущей дидактической целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей) на практике.

В ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

В результате выполнения лабораторных работ Вы будете:

уметь:

- использовать законы физики при объяснении различных явлений в решении практических задач;
- обращаться с физическими приборами и использовать их при проведении лабораторной работы;
- оценивать погрешности измерений;

знать:

- смысл основных физических понятий;
- смысл основных физических величин;
- смысл физических законов.

Содержание лабораторных занятий ориентировано на формирование общих и профессиональных компетенций по дисциплине:

ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Выполнение обучающимся практических работ по «Физика» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

–формирование и развитие умений: сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;

–развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;

–выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Порядок выполнения практической работы

Лабораторные занятия включают следующие структурные элементы:

- ✓ инструктаж, проводимый преподавателем,
- ✓ самостоятельная деятельность студентов,
- ✓ анализ и оценка выполненных работ.

Каждый обучающийся после выполнения лабораторной работы должен представить отчет о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводом по работе.

Графики, таблицы и рисунки следует выполнять с помощью чертежных инструментов (линейки, циркуля и т. Д.) карандашом с соблюдением ЕСКД.

Оценки за выполнение заданий на лабораторных занятиях выставляются по пятибалльной системе и учитываются как показатели текущей успеваемости студентов.

Оценка за лабораторную работу

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

- а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
- г) правильно выполнил анализ погрешностей
- д) соблюдал требования безопасности труда.

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но:

- а) опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерения,
- б) или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:

- а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,
- б), или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. Д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения,
- в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей
- г) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Оценка «2» ставится в том случае, если:

- а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов,
- б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,
- в) или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3». В этом случае работу нужно переделать

Требования к оформлению практической работы

Отчет студента по лабораторной работе составляется по следующей схеме:

1. Тема работы
2. Цель работы.
3. Оборудование.
4. Теоретическое введение.
5. Методика проведения эксперимента.
6. Экспериментальная часть.
7. Обработка результатов измерения.
8. Выводы.

Требование к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- комплект ученической мебели,
- рабочее место преподавателя;
- комплексное учебно-методическое обеспечение дисциплины;
- комплект наглядных пособий;
- калькуляторы.

Технические средства обучения: компьютер, принтер, проектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Отдельные приборы и дополнительное оборудование по разделам:

Механика

Молекулярная физика и термодинамика

Электродинамика

Оптика и квантовая физика

Лабораторная работа №1 Исследование движения тела по окружности

Цель работы: определение центростремительного ускорения шарика при его равномерном движении по окружности.

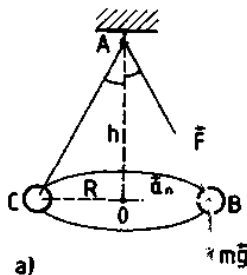
Оборудование: штатив, лента измерительная, циркуль, динамометр лабораторный, весы с разновесами, шарик на нити, лист бумаги, линейка

Теоретическая часть работы.

Эксперименты проводятся с коническим маятником. Небольшой шарик движется по окружности радиуса R . При этом нить AB , к которой прикреплен шарик, описывает поверхность прямого кругового конуса. На шарик действуют две силы: сила тяжести $m\vec{g}$ и натяжение нити $\vec{F}$ (рис. А). Они создают центростремительное ускорение $\vec{a}_c$, направленное по радиусу к центру окружности. Модуль ускорения можно определить кинематически. Он равен:

$$a_c = \omega^2 R = \frac{4\pi^2 R}{T^2}$$

Для определения ускорения надо измерить радиус окружности и период обращения шарика по окружности.



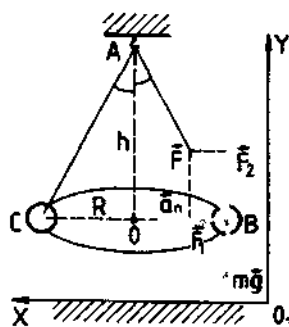
Центростремительное (нормальное) ускорение можно определить также, используя законы динамики.

Согласно второму закону Ньютона $m\vec{a} = m\vec{g} + \vec{F}$. Разложим силу $\vec{F}$ на составляющие $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$, направленные по радиусу к центру окружности и по вертикали вверх.

Тогда второй закон Ньютона запишется следующим образом:

$$m\vec{a} = m\vec{g} + \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

Направление координатных осей выберем так, как показано на рисунке б. В проекциях на ось O_1y уравнение движения шарика примет вид: $0 = F_2 - mg$. Отсюда $F_2 = mg$: составляющая $\vec{F}_2$ уравнивает силу тяжести $m\vec{g}$, действующую на шарик.



Запишем второй
О₁X:

закон Ньютона в проекциях на ось

$ma_n = F_1$. Отсюда

$$a_n = \frac{F_1}{m}$$

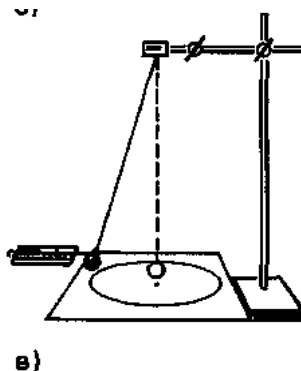
Модуль составляющей F_1 можно определить различными способами.

Во-первых, это можно сделать из подобия треугольников OAB и FBF₁:

$$\frac{F_1}{R} = \frac{mg}{h}$$

Отсюда $F_1 = \frac{mgR}{h}$ и $a_n = \frac{gR}{h}$

Во-вторых, модуль составляющей F_1 можно непосредственно измерить динамометром. Для этого оттягиваем горизонтально расположенным динамометром шарик на расстояние, равное радиусу R окружности, и определяем показание динамометра.



При этом сила упругости пружины уравнивает составляющую $\vec{F}_1$.

Сопоставим все три выражения для a_n :

$$a_n = \frac{4\pi^2 R}{T^2}, \quad a_n = \frac{gR}{h}, \quad a_n = \frac{F_1}{m}$$

и убедимся, что они близки между собой.

В этой работе с наибольшей тщательностью следует измерять время. Для этого полезно отсчитывать возможно большее число оборотов маятника, уменьшая тем самым относительную погрешность.

Взвешивать шарик с точностью, которую могут дать лабораторные весы, нет необходимости. Вполне достаточно взвешивать с точностью до 1 г. Высоту конуса и радиус окружности достаточно измерить с точностью до 1 см. При такой точности измерений относительные погрешности величин будут одного порядка.

.Указания к работе.

1. Определяем массу шарика на весах с точностью до 1 г.
2. Устанавливаем на краю стола штатив. Укрепляем на нем шарик на нити. Шарик должен висеть на расстоянии 1—2 см от пола. (рис. В).

3. Вычерчиваем на листе бумаги окружность, радиус которой около 20 см. Измеряем радиус с точностью до 1 см.

4. Штатив с маятником располагаем так, чтобы продолжение шнура проходило через центр окружности.

5. Взяв нить пальцами у точки подвеса, вращаем маятник так, чтобы шарик описывал окружность, равную начерченной на бумаге.

6. Отсчитываем время, за которое маятник совершает к примеру, $N = 50$ оборотов.

7. Определяем высоту конического маятника. Для этого измеряем расстояние по вертикали от центра шарик; до точки подвеса.

8. Находим модуль центростремительного ускорение по формулам:

$$a_n = \frac{4\pi^2 R}{T^2} \text{ и } a_n = \frac{gR}{h}$$

9. Оттягиваем горизонтально расположенным динамометром шарик на расстояние, равное радиусу окружности, и измеряем модуль составляющей $\vec{F}_1$. Затем вычисляем ускорение по формуле $a_n = \frac{F_1}{m}$.

10. Результаты измерений заносим в таблицу.

Номер опыта	R	N	Δt	$T = \Delta t/N$	H	M	$a_n = \frac{4\pi^2 R}{T^2}$	$a_n = \frac{gR}{h}$	$a_n = \frac{F_1}{m}$

11. Сравнивая полученные три значения модуля центростремительного ускорения, убеждаемся, что они примерно одинаковы. (Сделайте вывод).

Лабораторная работа №2: «Исследование закона сохранения механической энергии».

Цель работы: сравнить изменения потенциальной энергии груза и потенциальной энергии пружины.

Оборудование: штатив, динамометр с фиксатором, груз, прочная нить, измерительная лента или линейка с миллиметровыми делениями.

Описание работы. Груз весом P привязывают на нити к крючку пружины динамометра и, подняв на высоту h_1 над поверхностью стола, отпускают.

Измеряют высоту груза h_2 в момент, когда скорость груза станет равной нулю (при максимальном удлинении пружины), а также удлинение x пружины в этот момент.

Потенциальная энергия груза уменьшилась на $|\Delta E_{гp}| = P(h_1 - h_2)$, а потенциальная энергия

пружины увеличилась на $E_{пp} = \frac{kx^2}{2}$, где k – коэффициент жесткости пружины, x — максимальное удлинение пружины, соответствующее наинизшему положению груза.

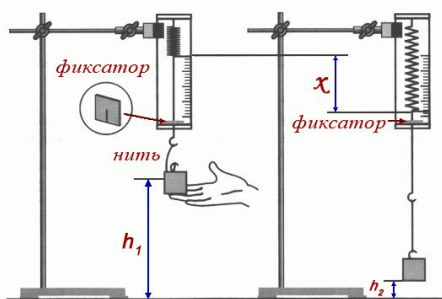
Поскольку часть механической энергии переходит во внутреннюю вследствие трения в динамометре и сопротивления воздуха, отношение $E_{пp} / |\Delta E_{гp}|$ меньше единицы. В данной работе требуется определить, насколько это отношение близко к единице.

Модуль силы упругости и модуль удлинения связаны соотношением $F = kx$,

поэтому $E_{пp} = \frac{Fx}{2}$, где F — сила упругости, соответствующая максимальному удлинению пружины. Таким образом, чтобы найти отношение $E_{пp} / |\Delta E_{гp}|$, надо измерить P , h_1 , h_2 , F и x . Для измерения F , x и h_2 необходимо отметить состояние, соответствующее максимальному удлинению пружины. Для этого на стержень динамометра надевают кусочек картона (фиксатор), который может перемещаться вдоль стержня с небольшим трением. При движении груза вниз ограничительная скоба динамометра сдвинет фиксатор, и он переместится вверх по стержню динамометра. Затем, растянув динамометр рукой так, чтобы фиксатор оказался снова у ограничительной скобы, считывают значение F , а также измеряют x и h_2 .

ХОД РАБОТЫ:

1. Соберите установку, изображенную на рисунке.



2. Привяжите груз на нити к крючку динамометра (длина нити 12-15 см). Закрепите динамометр в зажиме штатива на такой высоте, чтобы груз, поднятый до крючка, при падении не доставал до стола.
3. Приподняв груз так, чтобы нить провисала, установите фиксатор на стержне динамометра вблизи ограничительной скобы.
4. Поднимите груз почти до крючка динамометра и измерьте высоту h_1 груза над столом (удобно измерять высоту, на которой находится нижняя грань груза).
5. Отпустите груз без толчка. Падая, груз растянёт пружину, и фиксатор переместится по стержню вверх. Затем, растянув рукой пружину так, чтобы фиксатор оказался у ограничительной скобы, измерьте F , x и h_2 .
6. Вычислите::

- а) вес груза $P = mg$; б) увеличение потенциальной энергии пружины $E_{np} = \frac{kx^2}{2}$;
 в) уменьшение потенциальной энергии груза $|\Delta E_{zp}| = P(h_1 - h_2)$.

7. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу.

$P, \text{ Н}$	$h_1, \text{ м}$	$h_2, \text{ м}$	$F, \text{ Н}$	$x, \text{ м}$	$ \Delta E_{zp} , \text{ Дж}$	$E_{np}, \text{ Дж}$	$E_{np} / \Delta E_{zp} $

8. Найдите значение отношения $E_{np} / |\Delta E_{zp}|$

Сравните полученное отношение с единицей и запишите сделанный вывод; укажите, какие превращения энергии происходили при движении груза вниз.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3

«ОЦЕНКА МАССЫ ВОЗДУХА В КЛАССНОЙ КОМНАТЕ ПРИ ПОМОЩИ НЕОБХОДИМЫХ ИЗМЕРЕНИЙ И РАСЧЕТОВ»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: определить массу воздуха, используя формулу, полученную из уравнения Менделеева-Клапейрона.

Знать:

Уметь:

Контрольные вопросы:

1. Что называют уравнением состояния?
2. Чему равен абсолютный ноль температуры по шкале Цельсия?
3. Какое явление называют тепловым равновесием, находился ли газ в комнате в тепловом равновесии во время проведения опыта, ответ обоснуйте?
4. Каким станет давление газа в кабинете, если температуру увеличить на 250С, уменьшить на 150С?

ОБОРУДОВАНИЕ: барометр, термометр, метровая линейка.

Ход работы:

1. При помощи барометра определить давление воздуха в классной комнате (нормальное атмосферное давление $p=105 \text{ кПа}$).
2. Определите температуру воздуха в помещении при помощи термометра. Перевести температуру по шкале Цельсия в абсолютную температуру по шкале Кельвина ($T=t_0C+273K$).
3. Определите объём помещения. Измерить длину **a**, ширину **b** и высоту **c** кабинета и вычислить объём по формуле: **(м3)**
 1. Используя уравнение Менделеева - Клапейрона, мы можем получить формулу для расчета массы воздуха:, где $R=8.31$ - универсальная газовая постоянная, $\mu=0.029$ = молярная масса воздуха.

1. Оформите работу в виде задачи:

СИ

Решение

$p=$ (Па)
 $T=$ (К)
 $a=$ (м)
 $b=$ (м)
 $c=$ (м)
 $R=$
 $M=$
 $m=?$

1. **Сделайте вывод по работе.**
- 9.

Лабораторная работа №4

Определение относительной влажности воздуха.

Теория. В атмосфере Земли всегда содержатся водяные пары. Их содержание в воздухе характеризуется абсолютной и относительной влажностью. Абсолютная влажность определяется плотностью водяного пара ρ_a , находящегося в атмосфере, или его парциальным давлением p_n . Парциальным давлением p_n называется давление, которое производил бы водяной пар, если бы все другие газы в воздухе отсутствовали.

Относительной влажностью φ называется отношение парциального давления p_n водяного пара, содержащегося в воздухе, к давлению насыщенного пара $p_{н.п.}$, при данной температуре. Относительная влажность φ показывает, сколько процентов составляет парциальное давление от давления насыщенного пара при данной температуре и определяется по формулам:

$$\varphi = \frac{p_n}{p_{н.п.}} \cdot 100\% \quad \text{или} \quad \varphi = \frac{\rho_a}{\rho_{н.п.}} \cdot 100\%$$

Парциальное давление p_n можно рассчитать по уравнению Менделеева-Клапейрона или по точке росы. Точка росы - это температура, при которой водяной пар, находящийся в воздухе становится насыщенным.

Относительную влажность воздуха можно определить с помощью специальных приборов.

Цель работы: научиться пользоваться психрометром Августа и гигрометром и определять относительную влажность воздуха в классной комнате.

Оборудование: психрометр Августа, конденсационный гигрометр, термометр, диэтиловый эфир, таблицы.

Ход работы.

1. Работа с психрометром.

- Изучить устройство психрометра и принцип его действия.
- Проверить наличие воды в резервуаре и при необходимости долить ее.
- Снять показания сухого и смоченного термометров и определить разность их показаний.
- Пользуясь психрометрической таблицей, определить относительную влажность воздуха.

Результаты измерений занести в таблицу.

Показание термометров		Разность показаний термометров $\Delta t = t_c - t_{вл}$	Относительная влажность воздуха φ , %
сухого t_c	смоченного $t_{вл}$		

Сделать вывод, указав физический смысл измеренной величины.

2. Работа с конденсационным гигрометром.

- Изучить устройство и принцип действия конденсационного гигрометра.
- Определить по термометру температуру окружающего воздуха.
- Определить точку росы - температуру, при которой появляются капельки росы на блестящей поверхности гигрометра (для этого наполнить гигрометр эфиром и продуть через него воздух при помощи груши).

○ По таблице «Давление насыщенного водяного пара и его плотность при различных температурах» определить давление насыщенного пара $p_{н.п}$ при комнатной температуре и парциальное давление p_p при температуре росы.

- Пользуясь формулой $\varphi = \frac{p_p}{p_{н.п.}} \cdot 100\%$ вычислить относительную влажность.

Результаты измерений занести в таблицу.

Температура воздуха в комнате t	Точка росы t_p	Давление насыщенного пара при данной температуре	Парциальное давление p_p	Относительная влажность φ , %

Сделать вывод, указав физический смысл измеренной величины.

Ответить на контрольные вопросы.

1. Какой пар называется насыщенным? Что такое динамическое равновесие; точка росы?
2. Почему показания смоченного термометра меньше, чем сухого?
3. Как, зная точку росы, можно определить парциальное давление?
4. Почему при продувании воздуха через эфир на полированной поверхности стенки камеры гигрометра появляется роса?
5. Сухой и влажный термометры психрометра показывают одинаковую температуру. Какова относительная влажность воздуха?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ ЖИДКОСТИ

Цель работы: научиться определять коэффициент поверхностного натяжения жидкости различными методами.

Оборудование:

1. Бюретка с краном.
2. Сосуд с водой.
3. Сосуд для сбора капель.
4. Капиллярные трубки.
5. Масштабная линейка. 6. Миллиметровая бумага.

Теория

Молекулы в жидкости расположены на расстояниях, при которых проявляется действие их сил взаимного притяжения к друг другу. Потенциальная энергия взаимодействия молекул жидкости примерно равна их кинетической энергии. В расположении молекул жидкости имеется *ближний порядок* - упорядоченное расположение ее молекул в небольшом объеме. Каждая молекула жидкости колеблется около положения равновесия 10^{-11} с, из которого скачком переходит к новому положению равновесия. Расстояния между молекулами жидкости сравнимы с диаметром молекул.

Основные свойства жидкости: имеет собственный объем, текучесть, хрупкость, практически не сжимается, на границе с газом образует свободную поверхность. Большинство свойств жидкого состояния вещества ближе к свойствам твердого состояния, чем к свойствам газообразного.

Поверхностное натяжение.

Внутри жидкости (см. рис. 1) силы притяжения на одну молекулу M_1 со стороны соседних с ней молекул, взаимно компенсируются. На молекулы поверхностного слоя жидкости M_2 действуют неуравновешенные силы притяжения к молекулам, расположенным внутри жидкости. Наличие этих сил приводит к поверхностному натяжению.

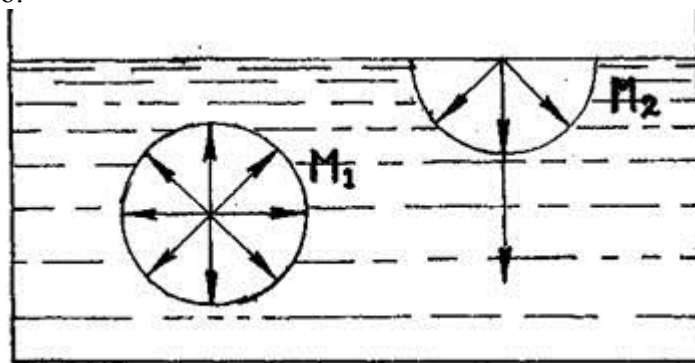


Рис.1

Поверхностное натяжение измеряется силой F , приходящейся на единицу длины контура l , ограничивающего эту поверхность, и действующей по касательной к этой

поверхности. Сила поверхностного натяжения F стремится сократить площадь свободной поверхности жидкости до минимума.

$$F = \sigma \cdot l \quad (1)$$

где $\sigma = F / l$ - коэффициент поверхностного натяжения жидкости (в н/м).

При сокращении площади свободной поверхности жидкости совершается работа:

$$A = \sigma \cdot \Delta S \quad (2)$$

где $\sigma = A / \Delta S$

Методы определения коэффициента поверхностного натяжения **Метод отрыва капль .**

Опыт осуществляют при помощи установки (см. рис.2). Установка для определения коэффициента поверхностного натяжения состоит из штатива, на котором установлена бюретка с исследуемой жидкостью. Бюретка (от англ. burette) — тонкая проградуированная стеклянная трубка ёмкостью обычно 50 мл, открытая на одном конце и снабжённая стеклянным или тефлоновым запорным краном на другом. Предназначена для точного измерения небольших объемов жидкости. Крупные деления нанесены через каждый миллилитр, а мелкие — через 0,1 мл. На конце бюретки находится наконечник-трубка, в которой находится исследуемая жидкость.

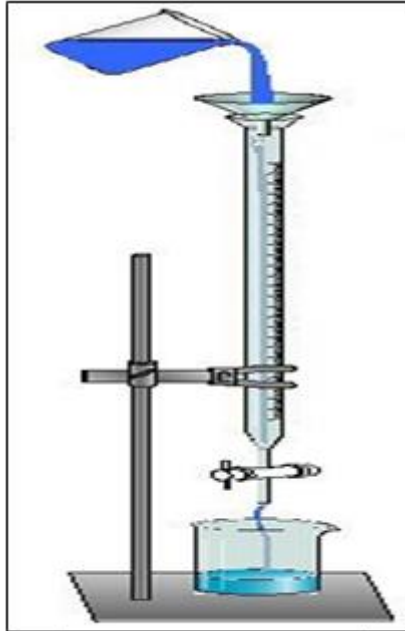


Рис. 2

Открывая кран бюретки так, чтобы из бюретки медленно падали капли. Перед моментом отрыва капли сила тяжести её $P = mg$ равна силе поверхностного натяжения F , граница свободной поверхности- окружность шейки капли, $P = F$. Следовательно, $F = m_{\text{кап}} g$, поэтому $\sigma = m_{\text{кап}} g / d$. Опыт показывает, что $d_{\text{кап}} = 0,9 d$, где d -диаметр канала узкого конца бюретки.

Метод подъема воды в капиллярах

Капиллярными явлениями называют подъем или опускание жидкости в трубках малого диаметра – капиллярах(см. рис.3). Смачивающие жидкости поднимаются по капиллярам, не смачивающие – опускаются. Подъем жидкости в капилляре продолжается до тех пор, пока сила тяжести действующая на столб жидкости в капилляре, не станет равной по модулю результирующей F_n сил поверхностного натяжения, действующих вдоль границы соприкосновения жидкости с поверхностью капилляра: $F_t = F_n$, где $F_t = mg = \rho h \pi r^2 g$, $F_n = \sigma 2\pi r$. Отсюда следует: $h = 2\sigma / \rho r g$.

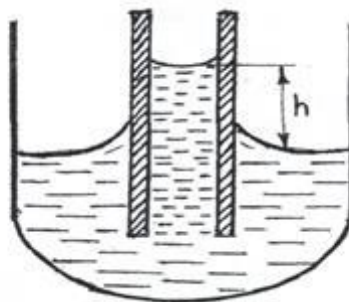


Рис.3 Порядок выполнения работы

Опыт 1

1. Собрать установку и наполнить бюретку водой
2. Измерить диаметр канала узкого конца бюретки.
3. Определить по шкале бюретки начальный объем воды V_1 в мл ($1\text{мл}=10^{-6}\text{ м}^3$).
4. Поставить под бюретку сосуд, наполнить ее водой и, плавно открывая кран, добиться медленного отрывания капель (капли должны падать друг за другом через 1-2с.)
5. Отсчитать 20-40 капель.
6. Определить конечный объем воды в бюретке V_2 .
7. Найти объем капель по формуле: $\Delta V = V_2 - V_1$.
8. Масса одной капли будет равна: $m_x = \rho \Delta V g / n$.
9. Вычислить коэффициент поверхностного натяжения жидкости по формуле:
 $\sigma = \rho \Delta V / 0,9 n \pi d$,
 где $\rho = 10^3 \text{ кг/м}^3$ – плотность воды, d -диаметр бюретки, $g = 10 \text{ м/с}^2$ -ускорение свободного падения.

Опыт 2

1. Опустить в стакан с водой капиллярную трубку.
2. Измерить высоту подъема воды h в капиллярной трубке над поверхностью воды в стакане (см. рис.3).
3. Измерить диаметр капилляра d , вычислить его радиус $r = d/2$.
4. Произвести вычисления коэффициента поверхностного натяжения по формуле
 $\sigma = h r \rho g / 2$
5. Результаты измерений и вычислений записать в таблицу 1.
6. Сравнить результаты с табличным значением коэффициента поверхностного натяжения $\sigma_{\text{табл}} = 0,072 \text{ Н/м}$ и определить абсолютную погрешность методом оценки результатов измерений $\Delta \sigma = |\sigma_{\text{табл}} - \sigma|$
7. Определить относительную погрешность $\delta \sigma = \Delta \sigma \cdot 100\% / \sigma_{\text{табл}}$
8. Все вычисления подробно записать.

Таблица 1

N	ΔV (м ³)	r (м)	d трубки (м)	d капл (м)	r (м)	h (м)	σ (Н/м)	$\delta \sigma$ (%)
1	----	---						
2	----	---	----					

Контрольные вопросы

Вариант 1.

1. Почему поверхностное натяжение зависит от вида жидкости ?

2. В двух одинаковых пробирках находится одинаковое количество капель воды. В одной пробирке вода чистая, а в другой - с прибавкой мыла. Одинаковы ли объемы отмеренных капель? Ответ обоснуйте.

3. Изменится ли результат вычисления, если диаметр канала трубки будет меньше?

4. Какую жидкость можно налить в стакан выше краев?

5. Между двумя столбами натянута веревка. Как изменится прогиб веревки, если она намокнет от дождя?

Вариант 2.

1. Почему и как зависит поверхностное натяжение от температуры?

2. Изменится ли результат вычисления поверхностного натяжения, если опыт проводить в другом месте Земли?

3. Почему мокрое платье становится узко?

4. Должны ли смазочные материалы смачивать трущиеся металлы?

5. Изменится ли высота поднятия жидкости в капиллярной трубке, если ее наклонить?

Лабораторная работа №6 "Определение модуля упругости резины"

Цель работы: научиться измерять модуль Юнга, используя закон Гука.

Оборудование: резиновый шпур, штатив с муфтой и лапкой, грузы, измерительная линейка.

Знать:

Уметь:

Теория. Если к однородному стержню, закрепленному на одном конце, приложить силу F вдоль оси стержня, то стержень подвергнется деформации растяжения.

Деформацию растяжения характеризуют абсолютным удлинением $\Delta l = l - l_0$; относительным удлинением. В деформированном теле возникает механическое напряжение σ , равное отношению модуля силы F к площади поперечного сечения тела S :

На упруго деформированные тела распространяется закон Гука: при малых деформациях механическое напряжение σ прямо пропорционально относительному удлинению:

Коэффициент пропорциональности E , входящий в закон Гука, называется модулем упругости или модулем Юнга. Модуль Юнга показывает, какое механическое напряжение возникает в материале при относительной деформации равной единице, т.е. при увеличении длины образца вдвое. В данной работе надо определить модуль упругости E (модуль Юнга) резинового шнура. При выполнении работы надо учесть, что сила упругости в деформированном теле численно равна силе тяжести груза, подвешенного к резиноному шнуру: $F = mg$. Резиновый шнур имеет квадратное сечение, поэтому $S = a^2$, где a - сторона квадрата ($a = 1 \text{ мм} = 10^{-3} \text{ м}$). Окончательная формула для расчета модуля Юнга имеет вид:

Цель работы: научиться измерять модуль Юнга, используя закон Гука.

Оборудование: резиновый шпур, штатив с муфтой и лапкой, грузы, измерительная линейка.

Ход работы.

1. Опыт №1

- Нанести на резиновом шнуре две метки на расстоянии l_0 друг от друга (около 10 см) и измерить это расстояние: $l_0 = \dots \text{ см} = \dots \text{ м}$.

- Закрепить короткий конец шнура в лапке штатива, а к длинному концу подвесить груз массой $m_1 = \dots \text{ г} = \dots \text{ кг}$.

Снова измерить расстояние между метками на шнуре $l_1 = \dots \text{ см} = \dots \text{ м}$.
 Рассчитайте абсолютное удлинение шнура $\Delta l_1 = l_1 - l_0 = \dots \text{ см} = \dots \text{ м}$.
 Пользуясь формулой, рассчитать модуль упругости резины.

$E_1 =$

2. *Опыт №2* (повторить опыт №1 с грузом другой массы и снова рассчитать модуль Юнга).

$m_2 = \dots \text{ г} = \dots \text{ кг}$.

$l_0 = \dots \text{ см} = \dots \text{ м}$

$l_2 = \dots \text{ см} = \dots \text{ м}$

$\Delta l_2 = l_2 - l_0 = \dots \text{ см} = \dots \text{ м}$.

$E_2 =$

3. Рассчитать среднее значение модуля упругости резины (модуля Юнга).

4. Результаты измерений и вычислений занести в таблицу.

№ опыта	$l_0, \text{ м}$	$l, \text{ м}$	$\Delta l, \text{ м}$	$m, \text{ кг}$	$g, \text{ м/с}^2$	$a, \text{ м}$	$s, \text{ м}^2$	$E, \text{ Па}$	$E_{\text{ср}}, \text{ Па}$

Сделать вывод, указав в нем физический смысл измеренной величины.

Ответить на контрольные вопросы

Рассчитать относительное удлинение резинового шнура.

Дать определение деформации.

Какая деформация имеет место в данном опыте: упругая или пластичная и почему?

Лабораторная работа №7: «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»

Цель работы: проверить справедливость законов электрического тока для последовательного и параллельного соединения проводников.

Оборудование: источник тока, два проволочных резистора, амперметр, вольтметр, реостат.

Теория:

Законы электрического тока для последовательного соединения проводников:

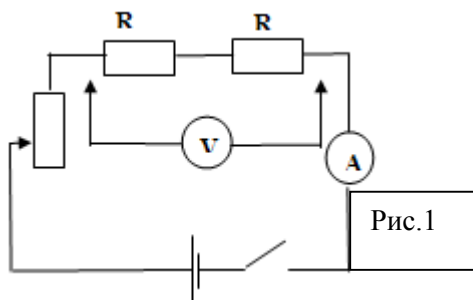
Сила тока	
Напряжение	
Сопротивление	

Законы электрического тока для параллельного соединения проводников:

Сила тока	
Напряжение	
Сопротивление	

Проведение эксперимента и обработка результатов:

1. Соберите электрическую цепь (рис. 1) и с помощью реостата установите стрелку амперметра на определенное деление.

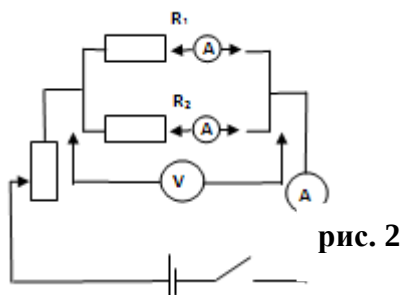


2. Измерьте вольтметром напряжение в общей цепи и на отдельных потребителях.

3. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу:

Сила электрического тока I в цепи	Напряжение на резисторе			Сопротивление резистора		
	U_1	U_2	$U_{\text{общ}}$	R_1	R_2	$R_{\text{общ}}$

1. Соберите электрическую цепь (рис. 2) и с помощью реостата установите стрелку вольтметра на определенное деление шкалы.



2. Измерьте поочередно амперметром силу электрического тока в общей цепи и в цепях отдельных потребителей.

3. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу:

Напряжение U на резисторе	Сила электрического тока в цепи			Сопротивление резистора		
	I_1	I_2	$I_{\text{общ}}$	R_1	R_2	$R_{\text{общ}}$

7. Проведите расчеты по результатам эксперимента.

8. На основании проведенных опытов, сделайте вывод о том, выполняются ли законы электрического тока для последовательного и параллельного соединений проводников.

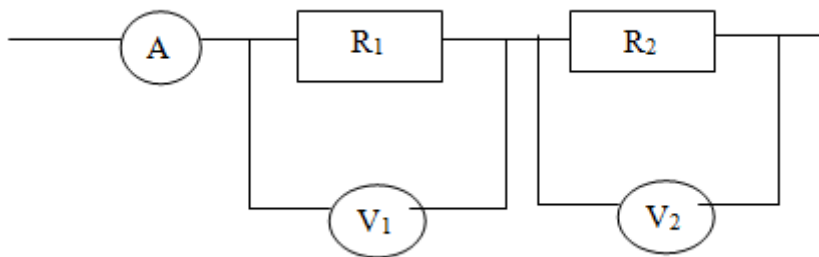
Отчет о лабораторной работе должен содержать:

1. Тему работы
2. Цель работы

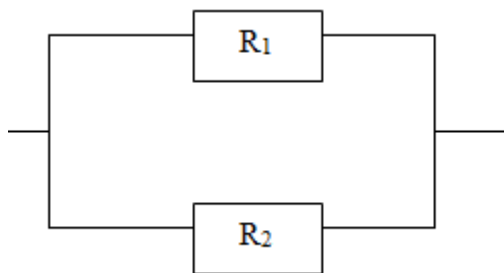
3. Перечень используемого оборудования
4. Теорию (заполненные таблицы)!
5. Описание хода работы
6. Схемы соединений проводников
7. Таблицы с результатами измерений и вычислений
8. Вывод

Контрольные вопросы:

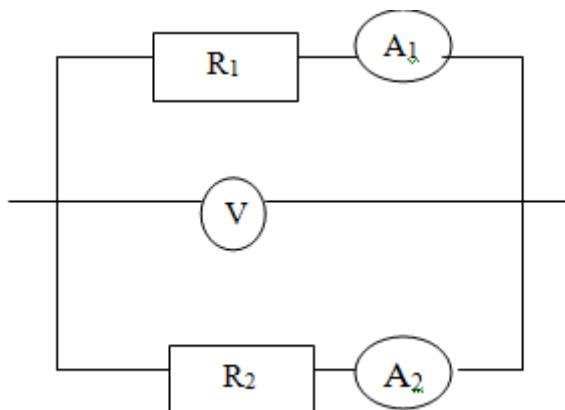
1. Каковы показания вольтметров, если амперметр показывает 1,5 А.



2. Определить общее сопротивление:



3. Каковы показания амперметров, если стрелка вольтметра показывает 6В.



ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРОВОДНИКА

Цель работы : научиться на практике рассчитывать удельное сопротивление проводника.

Оборудование

1. Реохорд.

2. Микрометр.
3. Амперметр и вольтметр.
4. Источник электрической энергии.
5. Ключ.
6. Соединительные провода.

Теория

Электрическое сопротивление проводников обусловлено тем, что свободные электроны при своем движении сталкиваются с положительно заряженными ионами кристаллической решетки металла.

Одной из важнейших характеристик проводника является также его удельное электрическое сопротивление ρ , которое показывает каким сопротивлением обладает проводник длиной 1м и площадью поперечного сечения 1м^2

Для однородного цилиндрического проводника с сопротивлением R , длиной l , площадью поперечного сечения S

$$\rho = RS / l \quad (1)$$

где ρ - удельное сопротивление проводника, выражается в $\text{Ом} \cdot \text{м}$.

В электротехнике чаще применяется единица измерения удельного сопротивления проводника $1 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2 / \text{м}$. Это Сопротивление проводника длиной 1м и площадью поперечного сечения 1 мм^2 .

Удельное сопротивление различных материалов, главным образом металлов и их сплавов, определяют лабораторным путем.

Порядок выполнения работы

1. Микрометром измерить диаметр проволоки d реохорда и рассчитать площадь поперечного сечения по формуле:

$$S = \pi d^2 / 4 \quad (2)$$

3. Собрать электрическую цепь по схеме рис. 1

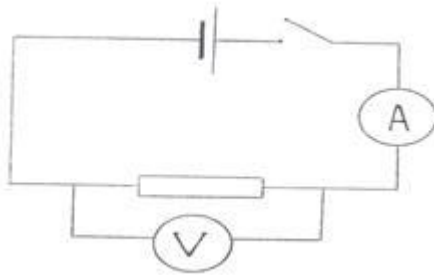


Рис 1.

3. После проверки цепи преподавателем, замкнуть ключ, измерить силу тока в цепи и напряжение на концах реохорда (сопротивления).

4. Используя закон Ома для участка цепи рассчитать сопротивление R проволоки реохорда:

$$R = U / I \quad (3)$$

5. Измерить длину проволоки l .

6. Вычислить удельное сопротивление проводника ρ по формуле (1).

7. Сравнить полученный результат с табличным значением $\rho_{\text{табл}}$ и вычислить относительную погрешность $\rho_{\text{табл}}$ (константана) $= 4,7 \cdot 10^{-7} \text{ Ом} \cdot \text{м}$.

8. Написать вывод и ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

Вариант 1

1. Зависит ли удельное сопротивление от температуры?

2. Удельное сопротивление фехраля $1.1 \cdot 10^{-6}$ Ом*м. Что это значит? Где можно использовать такой материал?
 3. Чем обусловлено сопротивление проводников?
 4. Как изменится напряжение на участке цепи, если медную проволоку на этом участке заменить никелевой такой же длины и площади поперечного сечения?
 5. Как изменится напряжение на участке цепи, если проволоку на этом участке заменить проволокой из такого же материала, такой же длины, но с площадью поперечного сечения в три раза меньшей?
- Вариант 2
1. Почему удельное сопротивление проводника зависит от рода его материала?
 2. Определите сопротивление и длину медной проволоки массой 89 г сечением $0,1 \text{ мм}^2$.
 3. В чем состоит явление сверх проводимости?
 4. Назвать известные вам методы определения сопротивления резистора.
 5. Как изменится напряжение на участке цепи, если проволоку на этом участке заменить проволокой из такого же материала, такой же длины, но с площадью поперечного сечения в три раза большей?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА N 9

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ МОЩНОСТИ, ПОТРЕБЛЯЕМОЙ ЛАМПОЙ НАКАЛИВАНИЯ, ОТ НАПРЯЖЕНИЯ НА ЕЁ ЗАЖИМАХ

Цель работы: экспериментально исследовать зависимость мощности, потребляемой лампой накаливания от напряжения на зажимах.

Оборудование

1. Источник постоянного напряжения
2. Реостат ползунковый.
3. Амперметр.
4. Вольтметр.
5. Ключ.
6. Соединительные провода.
7. Электрическая лампочка.

Теория

При замыкании электрической цепи (см. рис.1) на ее участке с сопротивлением R , током I , напряжение на концах U производится работа A (Дж)

$$A = It = I^2 R t = U^2 t / R \quad (1)$$

Величина, равная отношению работы тока ко времени, за которое она совершается называется мощностью P (Вт)

$$P = A / t \quad (2)$$

Следовательно,

$$P = IU = I^2 R = U^2 / R \quad (3)$$

Анализ выражения (1) убеждает нас о том, что P – функция двух переменных.

Зависимость P от U можно исследовать экспериментально.

Порядок выполнения работы

1. Определите цену деления шкалы измерительных приборов.
2. Составить электрическую цепь по схеме, изображенной на рис.1, соблюдая полярность приборов постоянного тока.
3. После проверки преподавателем ключ замкнуть. С помощью реостата установить наименьшее значение напряжения. Снять показания измерительных приборов.
4. Постепенно выводя реостат, снять 6 показания амперметра и вольтметра.
5. Результаты измерений и вычислений записать в таблицу 1.

Таблица 1.

№	U (В)	I (А)	P(Вт)
1			
2			
3			
4			
5			
6			

6. Построить график зависимости мощности лампы от напряжения.

7. Сделать вывод.

Контрольные вопросы

Вариант 1

1. В каких единицах выражается мощность тока?

2. По какой формуле находят работу тока?

3. Две лампы, рассчитанные на одинаковое напряжение, но потребляющие различные мощности, включены в сеть последовательно. Какая из них будет гореть ярче?

4. Лампочка мощностью 2 Вт имеет сопротивление 4 Ом. Какое сопротивление имеет лампочка мощностью 1 Вт. Обе лампочки рассчитаны на одинаковое напряжение.

5. Спираль подсоединена к сети, вследствие чего она раскалена. Как изменится накал спирали, если на часть ее попадает вода?

Вариант 2

1. Единица измерения работы тока?

2. По какой формуле находят мощность ток?

3. В сеть параллельно включены две лампы. Сопротивление одной из ламп больше другой. В которой из ламп выделится большее количество теплоты за равное время?

4. Как изменится мощность тока на участке цепи, если его сопротивление увеличится в 4 раза, а сила тока уменьшится в 2 раза?

5. Вследствие испарения и распыления материала с поверхности нити накала лампы нить с течением времени становится тоньше. Как это влияет на мощность, потребляемую лампой?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭДС И ВНУТРЕННЕГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ИСТОЧНИКА

Цель работы: научиться определять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.

Оборудование

1. Источник постоянного напряжения

2. Реостат.

3. Амперметр.

4. Вольтметр.

5. Ключ.

6. Соединительные провода.

Теория

Для поддержания тока в проводнике необходимо, чтобы разность потенциалов (напряжение) на его концах была неизменной. Для этого используется источник тока. Разность потенциалов на его полюсах образуется вследствие разделения зарядов на положительные и отрицательные внутри источника тока. Работу по разделению зарядов выполняют сторонние силы (силы не электрического происхождения: сила Лоренца, силы

химической природы). Величина, измеряемая работой, совершаемой сторонними силами при перемещении единичного положительного заряда внутри источника тока, называется электродвижущей силой источника тока (ЭДС)

$$E = A/q \quad (1)$$

Единица измерения ЭДС вольт (В). 1В - это ЭДС такого источника в котором для перемещения (разделения) заряда 1 Кл сторонние силы совершают работу 1 Дж. Когда цепь замкнута, то разделенные в источнике тока заряды образуют электрическое поле которое перемещает заряды во внешней цепи. Внутри источника тока заряды движутся навстречу электрическому полю под действием сторонних сил. Таким образом, энергия, запасенная в источнике тока, расходуется на работу по перемещению заряда во внешней и внутренней цепях с сопротивлениями R и r .

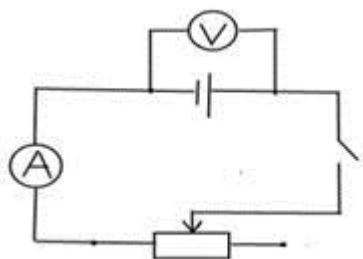
$$E = IR + Ir = U_{\text{вн.}} + Ir \quad (2)$$

Из последнего выражения следует, что если сила тока в цепи равна нулю (цепь разомкнута), то $E = U_{\text{вн.}}$, т.е. ЭДС источника равна напряжению на полюсах разомкнутого источника тока. Зная ЭДС источника тока, напряжение на внешнем участке при замкнутой цепи и ЭДС источника, можно найти внутреннее сопротивление источника тока

$$r = (E - U_{\text{вн.}}) / I \quad (3)$$

Порядок выполнения работы

1. Собрать электрическую цепь



2. Измерить напряжение на полюсах источника тока при разомкнутом ключе К. Это напряжение равно ЭДС источника тока E .

3. Замкнуть ключ К и измерить напряжение U и силу тока I в цепи при трех различных сопротивлениях реостата.

4. Результаты занести в таблицу 1

Таблица 1.

№	E (В)	$U_{\text{вн.}}$ (В)	I (А)	r (Ом)	δr (%)
1					
2					
3					

5. Найти среднее значение $r_{\text{ср}} = (r_1 + r_2 + r_3) / 3$

6. Найти абсолютные погрешности измерения каждого сопротивления r .

7. Найти относительную погрешность для каждого измерения.

8. Сделать вывод о проделанной работе.

Контрольные вопросы

Вариант 1

1. Что такое ЭДС источника тока?

2. ЭДС источника тока 1В. Что это означает?

3. Какие силы совершают работу по перемещению зарядов во внутренней цепи?

Назовите эти силы.

4. Для перемещения заряда 5 Кл внутри источника тока совершается работа 10 Дж. Чему равна ЭДС источника?.

5. Два источника тока соединяются последовательно. Для перемещения заряда 2 Кл внутри источников совершается работа 2 и 4 Дж. Найти ЭДС этой батареи.

Вариант 2

1. Что такое напряжение?

2. Напряжение на участке цепи 1 В. Что это означает?

3. Какие силы перемещают заряды во внешней цепи?

4. Для перемещения заряда 1 Кл во внешней цепи совершается работа 20 Дж. Чему равно напряжение на этом участке?

5. Два резистора соединяются последовательно. Для перемещения заряда 5 Кл по этим резисторам совершается работа 5 и 10 Дж. Найти напряжение на концах этих резисторов.

Лабораторная работа №11

Изучение явления электромагнитной индукции

Цель работы

Изучить явление электромагнитной индукции.

Оборудование

Миллиамперметр, катушка-моток, магнит дугообразный, источник питания, катушка с железным сердечником от разборного электромагнита, реостат, ключ, провода соединительные, модель генератора электрического тока (одна на группу).

Тренировочные задания и вопросы

28 августа 1831 г. М. Фарадей _____

В чем заключается явление электромагнитной индукции?

Магнитным потоком Φ через поверхность площадью S называют _____

В каких единицах в системе СИ измеряются

а) индукция магнитного поля $[B]=$ _____

б) магнитный поток $[\Phi]=$ _____

5. Правило Ленца позволяет определить _____

6. Запишите формулу закона электромагнитной индукции.

7. В чем заключается физический смысл закона электромагнитной индукции?

8. Почему открытие явления электромагнитной индукции относят к разряду величайших открытий в области физики?

Указания к работе



Рис. 196

1. Подключите катушку-моток к зажимам миллиамперметра.

2. Наблюдая за показаниями миллиамперметра, подводите один из полюсов магнита к катушке, потом на несколько секунд остановите магнит, а затем вновь приближайте его к катушке, вдвигая в неё (рис. 196). Запишите, возникал ли в катушке индукционный ток во время движения магнита относительно катушки; во время его остановки.

3. Запишите, менялся ли магнитный поток Φ , пронизывающий катушку, во время движения магнита; во время его остановки.

4. На основании ваших ответов на предыдущий вопрос сделайте и запишите вывод о том, при каком условии в катушке возникал индукционный ток.

5. Почему при приближении магнита к катушке магнитный поток, пронизывающий эту катушку, менялся? (Для ответа на этот вопрос вспомните, во-первых, от каких величин зависит магнитный поток Φ и, во-вторых, одинаков ли модуль вектора индукции $\vec{B}$ магнитного поля постоянного магнита вблизи этого магнита и вдали от него.)

6. О направлении тока в катушке можно судить по тому, в какую сторону от нулевого деления отклоняется стрелка миллиамперметра.

Проверьте, одинаковым или различным будет направление индукционного тока в катушке при приближении к ней и удалении от неё одного и того же полюса магнита.

7. Приближайте полюс магнита к катушке с такой скоростью, чтобы стрелка миллиамперметра отклонялась не более чем на половину предельного значения его шкалы.

Повторите тот же опыт, но при большей скорости движения магнита, чем в первом случае.

При большей или меньшей скорости движения магнита относительно катушки магнитный поток Φ , пронизывающий эту катушку, менялся быстрее?

При быстром или медленном изменении магнитного потока сквозь катушку сила тока в ней была больше?

На основании вашего ответа на последний вопрос сделайте и запишите вывод о том, как зависит модуль силы индукционного тока, возникающего в катушке, от скорости изменения магнитного потока Φ , пронизывающего эту катушку.

8. Соберите установку для опыта по рисунку 197.

9. Проверьте, возникает ли в катушке-мотке 1 индукционный ток в следующих случаях:

- а) при замыкании и размыкании цепи, в которую включена катушка 2;
- б) при протекании через катушку 2 постоянного тока;
- в) при увеличении и уменьшении силы тока, протекающего через катушку 2, путём перемещения в соответствующую сторону движка реостата.

10. В каких из перечисленных в пункте 9 случаев меняется магнитный поток, пронизывающий катушку 1? Почему он меняется?

11. Пронаблюдайте возникновение электрического тока в модели генератора (рис. 198). Объясните, почему в рамке, вращающейся в магнитном поле, возникает индукционный ток.

Вывод:

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 12

Тема: «Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити»

Цель: установить математическую зависимость периода нитяного маятника от длины нити маятника.

Оборудование: штатив с держателем, шарик на нити, измерительная лента или линейка, секундомер.

Теоретическая часть

Математическим маятником называется материальная точка, подвешенная на невесомой и нерастяжимой нити. Моделью может служить тяжёлый шарик, размеры которого весьма малы по сравнению с длиной нити, на которой он подвешен (не сравнимы с расстоянием от центра тяжести до точки подвеса).

Учёные Галилей, Ньютон, Бессель и др. установили следующие законы колебания математического маятника:

1. Период колебания математического маятника не зависит от массы маятника и от амплитуды, если угол размаха не превышает 10°

2. Период колебания математического маятника прямо пропорционален квадратному корню из длины маятника l и обратно пропорционален квадратному корню из ускорения свободного падения. На основании этих законов можно написать формулу для периода колебаний математического маятника:

Используя модель и законы колебаний математического маятника, можно пронаблюдать свободные колебания, а так же с их помощью определить ускорение свободного падения для своей местности и сравнить со справочным значением g .

Порядок выполнения работы:

1. Укрепить нить маятника в держателе штатива.
2. Измерить длину маятника (длина маятника считается от точки подвеса до центра тяжести шарика).
3. Отклонить шарик на угол не более 10° и отпустить.
4. Определить время, за которое маятник совершил 20 колебаний.
5. Вычислить период колебания маятника, используя формулу $T = t/N$.
6. Повторить опыт еще три раза, уменьшая (или увеличивая) длину нити маятника.
7. Данные всех опытов и результаты расчетов внести в таблицу.

№ опыта	Длина нити маятника l , м	Число полных колебаний N	Время колебаний t , с	Период колебаний T , с
1		20		
2		20		
3		20		
4		20		

8. Проанализировать результаты опытов и сделать вывод о зависимости периода нитяного маятника от длины его нити.

Вопросы для контроля

1. Изобразите математический маятник в крайней правой точке и покажите на чертеже силы, действующие на шарик в данной точке траектории. Нарисуйте равнодействующую сил. Как меняется величина и направление равнодействующей сил в течение периода?
2. Каким будет характер движения маятника А) при его перемещении от положения равновесия до амплитудного значения координаты?; Б) при его перемещении от амплитудного значения к положению равновесия?
3. Как будет меняться период колебаний ведерка с водой, подвешенного на очень длинном шнуре: А) если из отверстия в его дне постепенно будет вытекать вода?; Б) если увеличить длину шнура? Какой математический закон или формулу вы использовали при ответе на данные вопросы

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №13 ИЗМЕРЕНИЕ УСКОРЕНИЯ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МАЯТНИКА

Цель : вычислить ускорение свободного падения при помощи математического маятника.

Оборудование:

1. часы с секундной стрелкой;
2. измерительная лента
3. шарик с отверстием
4. нить
5. штатив с муфтой и кольцом.

Теория:

Как известно, гравитационное поле Земли в любой точке ее поверхности характеризуется ускорением свободного падения g . Ускорение свободного падения можно определить экспериментально с помощью математического маятника. Математическим маятником называют материальную точку массой m , подвешенную на невесомой, нерастяжимой нити и совершающей гармонические колебания в вертикальной плоскости. Период колебаний математического маятника выражается следующей формулой:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad (1),$$

где l – длина подвеса, g – ускорение свободного падения, T – период малых колебаний маятника. Из формулы (1) можно вычислить ускорение свободного падения:

$$g = \frac{4\pi^2}{T^2} l \quad (2)$$

Из формулы (2) видно, что для определения ускорения свободного падения необходимо знать длину подвеса и период малых колебаний маятника. Длина может быть измерена непосредственно с помощью линейки (мерной ленты).

Порядок выполнения работы

1. Установите на краю стола штатив. У верхнего конца укрепите при помощи муфты кольцо и подвесьте к нему шарик на нити. Шарик должен висеть на расстоянии 3–5 см от пола.
2. Отклоните маятник от положения равновесия на 5–8 см и отпустите его.
3. Измерьте длину подвеса мерной лентой.
4. Измерьте время Δt 40 полных колебаний (N).

5. Повторите измерения Δt (не изменяя условий опыта) и найдите среднее значение $\Delta t_{\text{ср}}$

6. Вычислите среднее значение периода колебаний $T_{\text{ср}}$ по среднему значению $\Delta t_{\text{ср}}$.

7. Вычислите значение $g_{\text{ср}}$ по формуле:

$$g_{\text{ср}} = \frac{4\pi^2}{T_{\text{ср}}^2} l.$$

8. Полученные результаты занесите в таблицу:

Номер опыта	$l, \text{ м}$	N	$\Delta t, \text{ с}$	$\Delta t_{\text{ср}}, \text{ с}$	$T_{\text{ср}} = \frac{\Delta t_{\text{ср}}}{N}$	$g_{\text{ср}}, \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
1						
2						
3						

9. Сравните полученное среднее значение для $g_{\text{ср}}$ со значением $g = 9.8 \text{ м/с}^2$ и рассчитайте относительную погрешность измерения по формуле:

$$\varepsilon_g = \frac{|g_{\text{ср}} - g|}{g}$$

Контрольные вопросы

Вариант 1

1. Что называется математическим маятником?.

2. Что называется механическим колебанием?.

3. Чтобы помочь шоферу вытащить автомобиль, застрявший в грязи, несколько человек

раскачивают автомобиль, причем толчки, как правило, производятся по команде.

Важно ли, через какие промежутки времени подавать команду?.

4. Математический маятник за 10 с совершил 20 полных колебаний. Найти период колебаний.

5. Во сколько раз изменится частота колебаний математического маятника при увеличении длины нити в 3 раза?.

Вариант 2

1. Какие колебания называют вынужденными?.

2. Что называют резонансом?.

3. Спортсмен раскачивается при прыжках на батуте со строго определенной частотой. От чего зависит эта частота?.

4. Частота колебаний крыльев комара 600 Гц, а период колебаний крыльев шмеля 5 мс. Какое из насекомых сделает при полете больше взмахов крыльями за 1 мин и на сколько?.

5. Как относятся длины математических маятников, если за одно и то же время один совершает 10, а второй 30 колебаний? .

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №14

ИЗМЕРЕНИЕ ИНДУКТИВНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ КАТУШКИ

Цель работы: вычислить индуктивное сопротивление катушки и ее индуктивность по результатам измерений напряжений на катушке и силы тока в цепи.

Оборудование

2. Источник переменного напряжения (6В)
3. Катушка разборного трансформатора
4. Вольтметр и миллиамперметр переменного тока
5. Соединительные провода
6. Ключ однополюсной
7. Омметр

Теория

Индуктивное сопротивление катушки переменному току с частотой ω равно:

$$X_L = \omega L = 2\pi f L \quad (1)$$

Если активное сопротивление обмотки катушки значительно меньше индуктивного сопротивления катушки переменному току ($R \ll X_L$), то зависимость между действующими значениями силы тока в катушке и напряжения, приложенного к концам ее обмотки, определяется выражением:

$$I = U / X_L = U / 2\pi f L \quad (2).$$

Цель данной работы – измерить индуктивное сопротивление и определить индуктивность катушки. Эта задача осложняется тем обстоятельством, что наряду с индуктивным сопротивлением, катушка обычно обладает еще активным сопротивлением R .

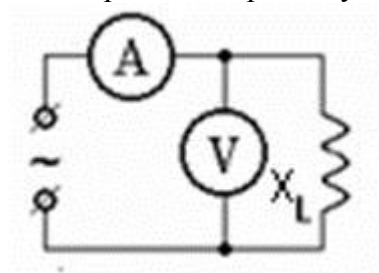
Для определения индуктивного сопротивления катушки X_L можно определить ее полное сопротивление переменному току Z , измерив действующие значения переменного напряжения на концах катушки U и силу тока I в ней: $Z = U / I$ (3)

Затем, используя выражение $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{R^2 + X_L^2}$ (так как $X_C = 0$), можно найти индуктивное сопротивление катушки: $X_L = \sqrt{Z^2 - R^2}$ (4).

Активное сопротивление R катушки K можно измерить в отдельном опыте с помощью омметра.

Порядок выполнения работы

1. Соберите электрическую цепь



2. Выполните измерение силы тока I в цепи при напряжении 6В. Вычислите полное сопротивление катушки Z по формуле (3).

3. Выключите переменное напряжение и измерьте активное сопротивление катушки R омметром.

4. По результатам измерений полного Z и активного R сопротивление катушки вычислите ее индуктивное сопротивление X_L по формуле (4) и индуктивность L из формулы (1).

5. Вычислите относительную погрешность измерений индуктивности по формуле

$$\varepsilon_L = \left| \frac{L - L_{\text{таб.}}}{L_{\text{таб.}}} \right| \cdot 100\%$$

где $L_{\text{таб.}} = 0,03 \text{ Гн}$.

6. Результаты занести в таблицу 1.

Таблица 1

ν , Гц	U , В	I , А	Z , Ом	R , Ом	X_L , Ом	L , Гн	ε_L , %

Контрольные вопросы

Вариант 1

1. По какой формуле можно вычислить индуктивное сопротивление катушки переменного тока?

2. Как изменится индуктивное сопротивление, если увеличить индуктивность катушки? Как изменится индуктивное сопротивление, если увеличить частоту переменного тока?

3. Индуктивность катушки увеличили в 2 раза, а силу тока в ней уменьшили в 2 раза. Как изменилась энергия магнитного поля катушки?

4. Индуктивное сопротивление катушки в цепи переменного тока 50 Гц равно 31,4 Ом. Чему равна индуктивность катушки?

5. Найдите частоту собственных колебаний в контуре с индуктивностью катушки 10 мГн и емкостью конденсатора 1 мкФ

Вариант 2

1. По какой формуле вычисляют собственную частоту колебаний в колебательном контуре?

2. Как изменится собственная частота колебаний колебательного контура, если уменьшить ёмкость конденсатора в 4 раза?

3. Как изменится собственная частота колебаний колебательного контура, если увеличить индуктивность катушки?

4. Что называют резонансом?

5. Найдите период колебаний в колебательном контуре, если индуктивность катушки 0,01 Гн, а емкость конденсатора 4 мкФ.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №15

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СТЕКЛА

Цель работы : научиться на практике рассчитывать показатель преломления стекла.

Оборудование

1. Стекла́нная пластинка с двумя параллельными гранями.
2. Транспортир.
3. Линейка.
4. Два цветных карандаша.
5. Таблица синусов.

Теория

Изменение скорости и направления распространения света на границе раздела двух прозрачных сред различной оптической плотности называют преломлением света. При этом свет меняет свое направление. Преломление света подчиняется следующим законам'.

Отношение синуса угла падения α к синусу угла преломления β есть величина постоянная для двух данных сред и называется относительным показателем преломления второй среды относительно первой:

$$n = \sin \alpha / \sin \beta \quad (1)$$

Луч падающий и луч преломленный, а также перпендикуляр, проведенный через точку падения луча к границе двух сред, лежат в одной плоскости.

Порядок выполнения работы

1. На листе тетради провести две параллельные линии разного цвета на расстоянии 0,5-1,5 см друг от друга.
2. Положить на эти линии плоскопараллельную пластинку так, чтобы линии входили в одну из параллельных граней.
3. Поворачивать пластинку так, чтобы начало одной цветной линии совпало с продолжением линии другого цвета.
4. Обвести параллельные грани пластинки, это и будет граница раздела двух сред (см. рисунок1).

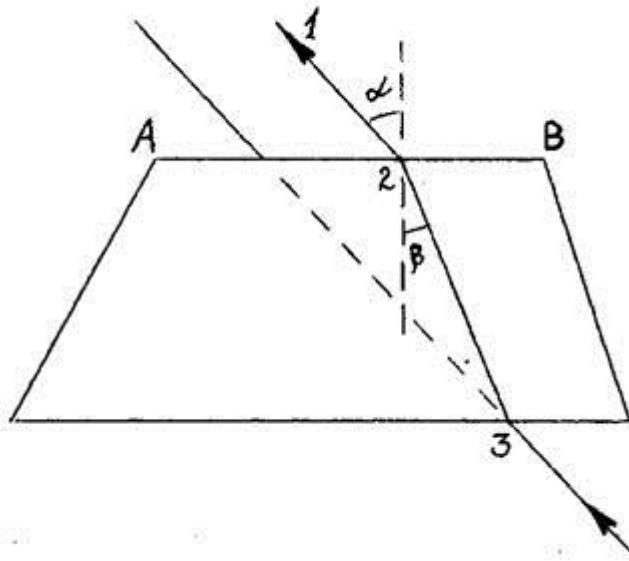


Рис. 1

5. Снять пластинку с листа бумаги, прочертить ход преломленного луча в пластинке.
6. Провести перпендикуляр к границе раздела двух сред «воздух-стекло» через точку падения светового луча (к одной из параллельных граней).
7. Отметить и измерить транспортиром угол падения светового луча.
8. Отметить и измерить транспортиром угол преломления светового луча.
9. По формуле (1) вычислить показатель преломления стекла.
10. Всего проделать 3 таких опыта, меняя расстояния между двумя разноцветными линиями.
11. Рассчитать абсолютную погрешность вычислений для каждого опыта $\Delta n = |n_{\text{табл}} - n|$, где для стекла $n_{\text{табл}} = 1,5$
12. Рассчитать относительную погрешность вычислений для каждого опыта. $\delta n = \Delta n \cdot 100\% / n_{\text{табл}}$
13. Результаты измерений и вычислений записать в отчет по лабораторной работе.

Контрольные вопросы

Вариант 1

1. Чем отличается относительный показатель преломления от абсолютного показателя?
2. На чем основано явление рефракции в атмосфере?
3. Почему, сидя у костра, мы видим предметы по другую сторону костра колеблющимися?
4. Показатель преломления алмаза 2,4. Чему равна скорость света в алмазе?
5. Почему изменяется направление луча света при его переходе из одной прозрачной среды в другую?

Вариант 2

1. В чем сущность явления преломления света и какова причина этого явления?
2. В каких случаях свет на границе раздела двух прозрачных сред не преломляется?
3. Покажите на чертеже ход луча и стекла в воду?

4. Что можно сказать о длине и частоте светового луча при переходе его из воздуха в алмаз?
5. Показатель преломления воды 1,33. Чему равна скорость света в воде?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №16

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ СВЕТОВОЙ ВОЛНЫ С ПОМОЩЬЮ ДИФРАКЦИОННОЙ РЕШЕТКИ

Цель работы: экспериментально определить длину световой волны.

Оборудование

1. Прибор для определения длины световой волны.
2. Дифракционная решетка.
3. Люминесцентная лампа.

Теория

Часть 1

Параллельный пучок света, проходя через дифракционную решетку, вследствие дифракции на решетке, распространяется по всевозможным направлениям и интерферирует. На экране, установленном на пути интерферирующего света, можно наблюдать интерференционную картину. Максимумы света наблюдаются в точках экрана, для которых выполняется условие-

$$\Delta = n \lambda \quad (1),$$

Где Δ - оптическая разность хода волн; λ - длина световой волны; n-номер максимума. Центральный максимум называют нулевым; для него $\Delta = 0$. Слева и справа от него располагаются максимумы высших порядков. Условие возникновения максимума (1) можно записать иначе:

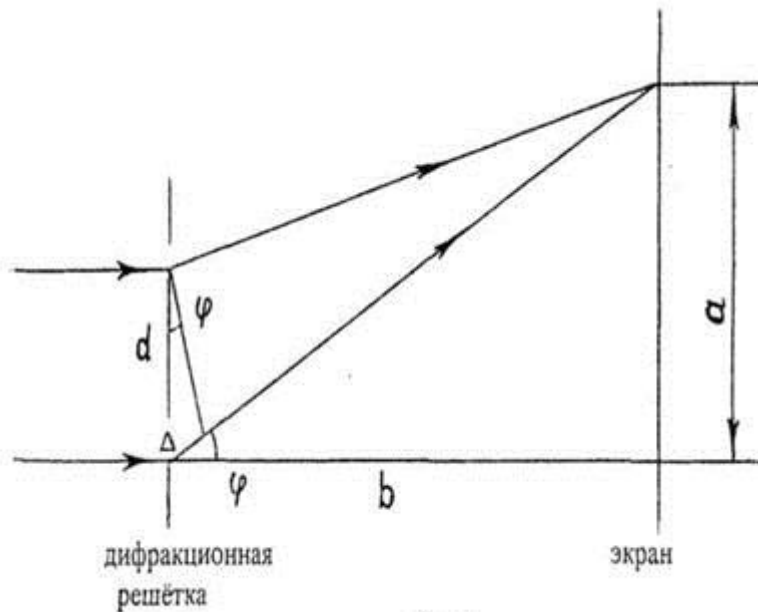


Рис.1

$$n\lambda = d \sin \theta \quad (2)$$

Здесь (см. рис.1) d -период дифракционной решётки; θ - угол, под которым виден световой максимум (угол дифракции). Так как углы дифракции, как правило, малы, то для них можно принять $\sin \theta = \tan \theta$, а $\tan \theta = a / b$ (рис. 1). Поэтому

$$n\lambda = d a / b \quad (3)$$

$$\lambda = d a / n b \quad (4)$$

В данной работе эту формулу используют для вычисления длины световой волны.

Часть 2

Анализ формулы показывает, что положение световых максимумов зависит от длины волны монохроматического света: чем больше длина волны, тем дальше максимум от нулевого. Белый свет по составу - сложный. Нулевой максимум для него белая полоса, а максимумы высших порядков представляют собой набор семи цветных полос, совокупность которых называют *спектром* соответственно 1,2... порядка (см. рис. 2).

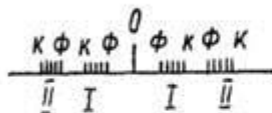


Рис.2

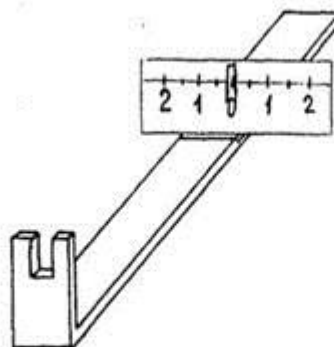


Рис.3

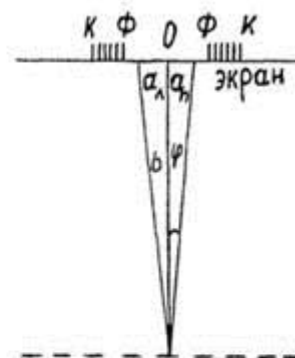


Рис.4

Получить дифракционный спектр можно, используя прибор для определения длины световой волны (рис.3). Прибор состоит из бруска 1 со шкалой 2 (по ней определяется расстояние b). Вдоль бруска в боковых пазах его может перемещаться

ползунок 3 с экраном 4 (по нему определяется расстояние a). К концу бруска прикреплена рамка 5, в которую вставляют дифракционную решетку.

Порядок выполнения работы

1. Направить щель экрана на окно (люминесцентную лампу).
2. Смотря через дифракционную решетку на экран, направить прибор на источник света.
3. Перемещением экрана со шкалой по продольной линейке добиться четкого изображения на экране спектров 1 и 2 -го порядка (Наилучшее расстояние b для получения точных результатов для данного прибора в пределах 10-20 см).
4. Определить расстояние от нулевого деления шкалы экрана до середины полосы нужного цвета (расстояние a). (Рис 4)
5. Измерить расстояние от решетки до экрана (b). (Рис 4)
6. Опыт повторить 3 раза со спектрами 1 и 2-го порядка (по индивидуальному заданию преподавателя).
7. По формуле (4) вычислить λ .
8. Выбрав табличное волны (см. Таблицу 1), во всех 3 опытах рассчитать абсолютную погрешность измерений по формуле: $\Delta \lambda = | - \lambda |$ (4)

Таблица 1

Цвет	Границы, нм	Цвет	Границы, нм
Фиолетовый	380-450	Желто-зеленый	550-575
Синий	450-480	Желтый	575-585
Голубой	480-510	Оранжевый	585-620
Зеленый	510-550	Красный	620-760

9. Определить относительную погрешность измерений: $\lambda = \Delta \lambda * 100\% /$

10. Результаты измерений и вычислений занести в таблицу 2.

Таблица 2

№	d (м)	N (м)	a	b (м) (м)	λ λ (%)	Цвет
1	10-5					
2'	10-5					
3	10-5					

Контрольные вопросы

Вариант 1

1. Почему нулевой максимум дифракционного спектра белого света - белая полоса, а максимумы высших порядков - набор цветных полос?
2. Какова природа световых волн и звуковых волн?
3. Имеем графическое изображение красной, фиолетовой и желтой световой волны (см. рис.5). Какой график, какой волне принадлежит ?

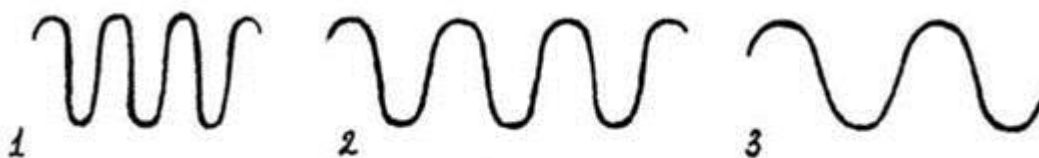


Рис 5.

Вариант 2

1. Какой вид имеет интерференционная картина в случае монохроматического света?
2. Частота $7,5 * 10^{14}$ Гц. Какому цвету соответствует эта частота?

3. Почему стоя за колонной в театре, мы слышим певца, но не видим его?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 17

НАБЛЮДЕНИЕ СПЕКТРОВ ИСПУСКАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ С ПОМОЩЬЮ СПЕКТРОСКОПА

Цель работы: научиться наблюдать спектры испускания веществ.

Оборудование

1. Спектроскоп.
2. Люминесцентная лампа.
3. Спектральные трубки.
4. Источник тока.
5. Цветные карандаши.

Теория

Если узкий пучок света направить на трехгранную стеклянную призму, а на пути прошедших через призму лучей поместить экран, то на экране можно видеть цветную полоску радуги - спектр. Спектром называют совокупность монохроматических цветов, расположенных в определенном порядке. Причина наблюдаемого явления состоит в том, что лучи света в вакууме имеют одинаковую скорость "с", а в другой среде их скорость неодинакова и зависит от частоты колебаний. Так как коэффициент преломления $n=c/v$ зависит от скорости-распространения световых волн, то лучи разных частот преломляются по-разному. Наблюдать спектр можно с помощью спектроскопа, В зависимости от природы источника света получают сплошной спектр и спектр поглощения. Сплошной спектр дают светящиеся твердые и жидкие тела, а также плотный газ. Линейчатый спектр дают светящиеся пары и газы. Спектр поглощения образуется при прохождении светового потока через газовую среду.

В данной наблюдение спектров испускания различных веществ производится с помощью спектроскопа.

Порядок выполнения работы

Наблюдение сплошного спектра.

1. Пронаблюдать спектр дневного света и спектр люминесцентной лампы дневного света, приблизив окуляр спектроскопа к глазу.
2. Зарисовать спектры, сохранив последовательность расположения основных цветов спектра и яркость отдельных участков.

Наблюдение линейчатого спектра.

1. Направить щель спектроскопа параллельно щели спектральной трубки.
2. Рассмотреть спектры газов, отметить характерные для них цветные линии, расположенные на некотором расстоянии друг от друга.
3. Зарисовать спектры, сохраняя наблюдаемые в них цвета линий и относительное расстояние между ними.

Сделать выводы по каждому наблюдению и подписать к каждому спектру, в которой отметить вид спектра и вещества.

Контрольные вопросы

Вариант 1

1. Какова причина разложения белого света призмой?
2. Будут ли изменяться частота и длина световой волны при переходе зеленого света из воздуха в воду •

3. Почему спектр, полученный с помощью призмы, применяют в основном для изучения состава коротковолнового излучения, а длинноволновое излучение анализируют с помощью дифракционного спектра?

4. Почему при уменьшении напряжения "световая отдача" ламп накаливания уменьшается и свечение приобретает красный оттенок?

5. Электрическую лампу накаливают постепенно. Какие изменения в спектре лампы при этом наблюдаются?

Вариант 2

1. Как объяснить происхождение линейчатых спектров?

2. В чем отличия дифракционного и дисперсионного спектров?

3. Почему стеклянная призма непригодна для получения спектров инфракрасного и ультрафиолетового излучения? Какие призмы нужны для этих двух случаев?

4. Что можно узнать о составе сплава по яркости спектральных линий в его спектре?

5. По каким спектрам можно производить спектральный анализ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №18
ИЗУЧЕНИЕ РАБОТЫ ГАЗОРАЗРЯДНОГО
СЧЕТЧИКА ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Задание для подготовки к лабораторной работе

Изучите устройство и принцип работы газоразрядного счетчика ионизирующих излучений.

Ответьте на следующие вопросы:

1.
В чем отличие пропорциональных счетчиков от счетчиков Гейгера – Мюллера?
2.
Что такое первичная ионизация? Что такое вторичная ионизация?
3.
С какой целью используется в счетчиках Гейгера – Мюллера асимметрия электродов?
4.
Как формируются электронные лавины в газоразрядном счетчике?
5.
Как осуществляется гашение самостоятельного разряда в счетчике Гейгера-Мюллера?
6.
Как образуются вторичные электронные лавины в счетчике Гейгера-Мюллера?
7.
В чем достоинства и недостатки пропорционального счетчика и счетчика Гейгера-Мюллера?
8.
Что такое мертвое время газоразрядного счетчика?

Начертите принципиальную схему включения газоразрядного счетчика.

Ознакомьтесь с описанием хода лабораторной работы. В рабочем журнале заготовьте необходимые таблицы и запишите расчетные формулы.

Ход работы

Задание: Изучение вольтамперной характеристики газоразрядного счетчика.

1.
Включите электропитание газоразрядного счетчика. Сигнал с сопротивления нагрузки подайте на вертикальные отклоняющие пластины осциллографа С-1-69.

2.

Поместите источник ионизирующего излучения в непосредственной близости от газоразрядного счетчика.

3.

Плавное увеличивая напряжение питания, снимите вольтамперную характеристику газоразрядного счетчика.

Результаты измерений занесите в таблицу:

U				
I				

4.

Постройте график зависимости $I = I(U)$.

5.

Укажите на полученной вольтамперной характеристике области работы газоразрядного детектора в режимах:

- а) ионизационной камеры;
- б) пропорционального счетчика;
- в) счетчика Гейгера-Мюллера

Задание 2: Изучение счетной характеристики счетчика Гейгера-Мюллера.

1.

Включите электропитание счетчика Гейгера-Мюллера. Установите источник ионизирующего излучения. Сигнал с сопротивления нагрузки подайте на пересчетное устройство ПСО2-4.

2.

Плавное увеличивая напряжение питания, добейтесь начала срабатывания пересчетного устройства.

3.

Меняя напряжение питания U через 20 В, для каждого значения напряжения

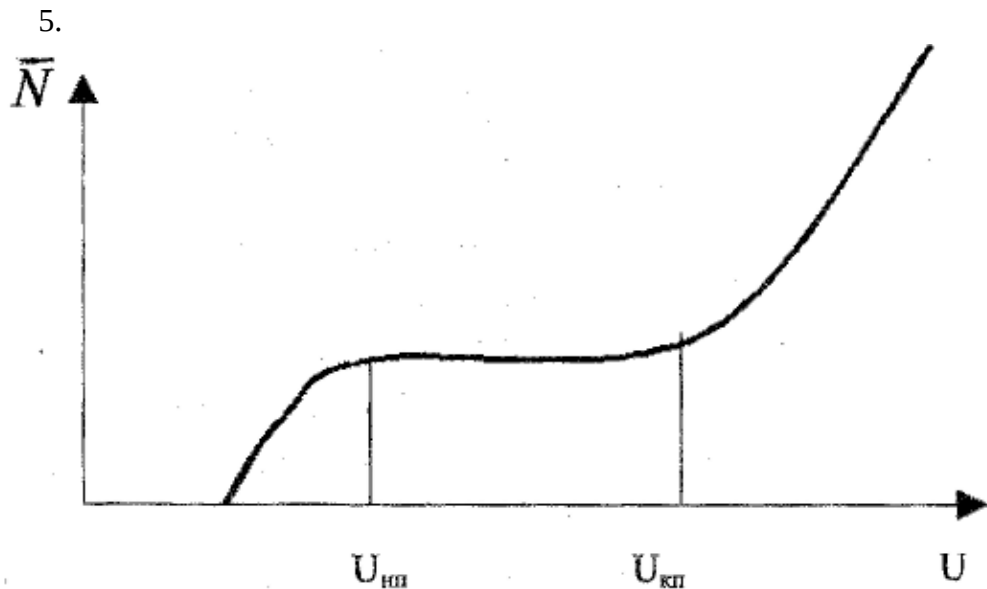
проведите по 5 измерений числа зарегистрированных импульсов N за интервал времени 30с.

4.

Для каждого значения напряжения найдите среднее число зарегистрированных импульсов N . Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу 2.

Таблица 2

U	N_1	N_2	N_3	N_4	N_5	$\bar{N}$	σ
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-----------	----------



Постройте график зависимости $N = N(U)$.

6.

Определите рабочее напряжение счетчика Гейгера-Мюллера

$$U_p = \frac{U_{\text{нп}} - U_{\text{кп}}}{2}$$

Оцените относительную погрешность определения рабочего напряжения.

7.

Для каждого значения N определите среднеквадратичное отклонение

$$\sigma = \sqrt{N}.$$

Задание 3. Определение мертвого времени счетчика.

1.

Подать на счетчик Гейгера – Мюллера найденное выше рабочее напряжение.

2.

5 раз по 30 с измерить фоновое излучение. N Найти его среднее значение.

3.

Поместить вблизи счетчика первый источник ионизирующего излучения. 5 раз измерить число зарегистрированных импульсов N_1 за $t = 30$ с. Результаты усреднить и из полученного значения вычесть среднее значение радиоактивного фона.

4.

Не убирая первого источника, поместить вблизи счетчика первый источник ионизирующего излучения. 5 раз измерить число зарегистрированных импульсов N_{12} за $t = 30$ с. Результаты усреднить и из полученного значения вычесть среднее значение радиоактивного фона.

5.

Убрать первый источник 5 раз измерить число зарегистрированных импульсов N_2 за $t = 30$ с. Результаты усреднить и из полученного значения вычесть среднее значение радиоактивного фона.

6.

Результаты занести в таблицу 3.

7.

Вычислить средние значения скоростей счета

$$n_1 = \frac{\bar{N}_1}{t}, \quad n_{12} = \frac{\bar{N}_{12}}{t}, \quad n_2 = \frac{\bar{N}_2}{t}$$

	N_1	N_{12}	N_2	$\tau \pm \Delta \tau$
1				
2				

3				
4				
5				
	$\bar{N}_1 =$	$\bar{N}_{12} =$	$\bar{N}_2 =$	
	$n_1 =$	$n_{12} =$	$n_2 =$	

8.

Найти мертвое время счетчика Гейгера-Мюллера и оценить ошибки его определения

$$\tau = \frac{n_1 + n_2 - n_{12}}{2n_1 n_2}$$

Контрольные вопросы

1. Каковы природа и состав космических лучей?
2. Каков принцип работы счетчика Гейгера-Мюллера?
3. Назовите виды счетчиков Гейгера-Мюллера. Какое излучение регистрирует счетчик Гейгера-Мюллера, применяемый в данной работе?

Лабораторная работа № 19

“Изучение звездного неба с помощью подвижной карты”

Цель:

1. Научиться определять вид звездного неба в любой момент суток произвольного дня года.
2. Научиться находить на карте созвездия, туманности, млечный Путь, Северный полюс мира, Полярную звезду, точки весеннего равнодействия, небесный экватор, эклиптику, положение Солнца на эклиптике, видимую и невидимую части небосвода.
3. Научиться находить зенит и определять созвездия в зените.
4. Научиться определять координаты звезд.

Теория:

Подвижная карта звездного неба позволяет определить вид звездного неба в любой момент суток произвольного дня года и быстро решать ряд практических задач на условия видимости небесных светил.

На карте показаны созвездия, состоящие из ярких звезд до 3-ей звездной величины, а также некоторые более слабые звезды, дополняющие первичные очертания созвездий. Звезды изображены черными кружечками разных размеров: чем ярче звезда, тем более крупные кружки их изображают. Основные звезды созвездий обозначены буквами греческого алфавита. Крупными тесно расположенных точек представлены яркие звездные скопления, а штриховой – яркие туманности. Полоса, выполненная в виде точек, изображает МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ.

В центре карты расположен Северный полюс мира и рядом с ним Полярная звезда (α Малой медведицы). От Северного полюса мира расходятся радиусы, изображающие прямое восхождение (α), выраженное в часах. Начальный круг склонения, оцифрованный нулем (0°), проходит через точку весеннего равноденствия, обозначенная знаком Υ . Диаметрально противоположный круг склонения с прямым восхождением $\alpha = 12$ ч проходит через точку осеннего равнодействия.

Концентрические окружности на карте изображают небесные параллели, а числа у точек их пересечения с нулевым (0 ч) и 12-ти часовым кругами склонения показывают их склонение (δ), выраженное в градусах. Третья по счету от Полюса мира окружность, оцифрованная 0° , представляет собой небесный экватор, внутри которого расположена северная небесная полусфера, а вне его – пояс южной небесной полусферы до склонения $\delta = (-45^\circ)$. Так как в действительности диаметры небесных параллелей меньше диаметра небесного экватора, а на карте небесные параллели южной полусферы вынужденно изображены больших

размеров, то вид созвездий южного неба несколько искажен, что следует иметь в виду при изучении звездного неба.

Эклиптика изображена на карте эксцентрическим овалом, пересекающимся с небесным экватором в двух равнодействующих точках.

На обрете карты нанесены названия месяцев года и даты. Направление счета месяцев, дат и прямого восхождения – по вращению часовой стрелки. В этом же направлении следует изображать перемещение Солнца по эклиптике.

В карте приложен накладной круг, внутри которого начерчены оцифрованные пересекающиеся овалы, а по обрезу нанесен часовой лимб, изображающий часы суток по

среднему солнечному времени Т I. Направление счета времени на этом лимбе – против часовой стрелки.

Внутренний вырез в накладном круге делается по овалу, оцифрованному числом наиболее близким к географической широте местности, в которой карта будет использоваться.

Контур овального выреза в наклонном круге изображает горизонт, и его основные точки обозначены буквами Ю (точка юга), З (точка запада), С (точка севера) и В (точка востока). Между точками Ю и С необходимо натянуть темную нить, который изображают небесный меридиан. При работе с картой, накладной круг накладывается на карту всегда концентрично, причем нить (небесный меридиан) должна обязательно проходить через Северный полюс мира. Тогда отрезок нити, расположенный между Северным полюсом мира и точкой Ю, представит южную половину небесного меридиана, а остальной ее отрезок – северную ее половину.

Наложив круг концентрично на карту, необходимо на нити отметить (хотя бы узелком) точку ее пересечения с небесной параллелью, склонение которой равно географической широте (или близко к ней) места наблюдений. Эта точка, лежащая вблизи центра накладного круга, изобразит зенит.

Чтобы определить вид звездного неба на интересующий момент суток определенного дня года (даты), достаточно наложить круг концентрично на карту (нить – меридиан проходит через Полюс мира) так, чтобы штрих момента времени совпадал со штрихом заданной карты, и тогда звезды, находящиеся в данный момент над горизонтом, окажутся расположенными внутри овального выреза.

Звезды, закрытые накладным кругом, в этот момент не видны, так как находятся под горизонтом. Северный полюс мира изображен в центре карты. Линии, исходящие от Северного полюса мира, показывают расположение кругов склонения. На звездной карте для двух ближайших кругов склонение угловое расстояние равно 2 часам. Небесные параллели нанесены через 30. С их помощью производят отсчет склонения светил δ . Точки пересечения эклиптики с экватором, для которых прямое восхождение 0 и 12 часов, называются соответственно точками весеннего и осеннего равноденствий. По краю звездной карты нанесены месяцы и числа, а в накладном круге – часы.

Для определения местоположения небесного светила необходимо месяц, число, указанные на звездной карте, совместить с часом наблюдения на накладном круге.

На карте зенит расположен вблизи центра выреза (в точке пересечения нити, изображающей небесный меридиан с небесной параллелью, склонение которой равно географической широте места наблюдения).

Оборудование:

1. Подвижная карта звездного неба.
2. Накладной круг.

Порядок выполнения работы:

1. Установить подвижную карту звездного неба на день и час наблюдения и назвать созвездия, расположенные в южной части неба от горизонта до полюса мира; на востоке – от горизонта до полюса мира.
2. Найти созвездия, расположенные между точками запада и севера 10 октября в 21 час. Проверить правильность определения визуальным наблюдением звездного неба.
3. Найти на звездной карте созвездия с обозначенными в них туманностями и проверить, можно ли их наблюдать невооруженным глазом.

4. Определить, будут ли видны созвездия Девы, Рака, Весов в полночь 15 сентября? Какое созвездие в это же время будет находиться вблизи горизонта на севере?

5. Определить, какие из перечисленных созвездий: Малая Медведица, Волопас, Возничий, Орион – для данной широты будут незаходящими?

6. Ответить на вопрос: может ли для вашей широты 20 сентября Андромеда находиться в зените?

На карте звездного неба найти любые из перечисленных созвездий: Большая Медведица, Кассиопея, Андромеда, Пегас, Лебедь, Лира, Геркулес,

7. Определить небесные координаты (склонение и прямое восхождение) звезд этих созвездий.

8. Определить, какое созвездие будет находиться вблизи горизонта 5 мая в полночь

Вопросы и задания для семестровой контрольной работы по «Физике»

№	Типовые задания	Тема
1	Ледокол массой 6000 т, идущий с выключенным двигателем со скоростью 8 м/с, наталкивается на неподвижную льдину и двигает её впереди себя. Скорость ледокола уменьшается при этом до 3 м/с. Определить массу льдины.	1.3 Законы сохранения в механике
2	Сваебойный копёр массой 2400 кг падает с высоты 1 м. Какова сила сопротивления грунта, если свая погружается во время удара на 2 см	
3	Какая масса воздуха требуется для наполнения камеры в шине автомобиля, если объём её 12 л? Камеру накачивают при 27 °С до давления 2.2×10^5 Па.	2.1 Основы МКТ
4	В цилиндре компрессора сжимают 4 моля идеального одноатомного газа. Определить насколько поднялась температура газа за 1 ход поршня, если при этом совершена работа 500 Дж. Процесс считать адиабатным.	2.2 Основы термодинамики
5	Какую работу совершил газ при изобарном расширении от 0.1 до 0,35 м³ при давлении 500 кПа? Построить график этого процесса.	
6	Какова точка росы, если при температуре 20 °С относительная влажность воздуха 52%? (При решении задачи используйте табличные данные).	
7	Определить относительное сжатие бетона при нормальном механическом напряжении, равном 8×10^6 Па. Модуль Юнга бетона 40 ГПа.	
8	Два одинаковых маленьких шарика, обладающих зарядом -15×10^{-5} Кл и -12×10^{-5} Кл находятся на расстоянии 60 см друг от друга. Определить силу взаимодействия между ними. Чему будет равен заряд каждого шарика, если их привести в соприкосновение и затем разъединить?	3.1 Электрическое поле
9	При электронно-лучевой сварке используется энергия электронов, прошедших ускоряющее электрическое поле с разностью потенциалов 40 кВ. Определить энергию электронов.	

10	Общее сопротивление двух проводников при последовательном соединении 50 Ом, а при параллельном 12 Ом. Найдите сопротивление каждого проводника.	3.2 Законы постоянного тока
11	Мощность стартера двигателя 5,9 кВт. Какой ток проходит через стартер во время запуска двигателя, если напряжение на его клеммах 12 В ?	
12	На провод обмотки якоря электродвигателя при силе тока 20 А действует сила 1 Н. Определите магнитную индукцию в месте расположения провода, если длина провода 0,2 м.	3.4 Магнитное поле

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если работа выполнена без ошибок и недочётов;
- оценка «хорошо» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов;
- оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы и допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх-пяти недочётов;
- оценка «неудовлетворительно» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки «удовлетворительно».

ПЕРЕЧЕНЬ ОШИБОК

- Ошибка считается грубой, если учащийся:
 - Не знает определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, их единиц;
 - Не умеет выделить в ответе главное;
 - Не умеет применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно формулирует вопросы задачи или неверно объясняет ход ее решения; не знает приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе, неправильно понимает условие задачи или истолковывает решение;
 - Не умеет читать и строить графики и принципиальные схемы;
 - Не умеет подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов;
 - Не умеет определять показание измерительного прибора;
 - нарушает требования правил безопасности труда при выполнении эксперимента.
- К негрубым ошибкам относятся:
 - Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений;
 - Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем;
 - Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин;
 - Нерациональный выбор хода решения.
- Недочетами считаются:
 - Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований при решении задач;

- Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата;
- Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа;
- Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;
- Орфографические и пунктуационные ошибки.

3.3.2. Задания для промежуточной аттестации

Структура контрольно-оценочных средств для промежуточной аттестации

3.3 Промежуточная аттестация

Примерный перечень экзаменационных вопросов

1. Механическое движение. Относительность механического движения. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение.
2. Ускорение, скорость и перемещение при равноускоренном прямолинейном движении.
3. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.
4. Масса и её измерение. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
5. Закон всемирного тяготения, сила тяжести. Вес тела. Невесомость.
6. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механических процессах.
7. Механическая работа и мощность.
8. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
9. Свободные и вынужденные механические колебания. Резонанс.
10. Звуковые волны: характеристики и применение.
11. Основные положения молекулярно – кинетической теории и их опытное обоснование, масса и размер молекул. Броуновское движение.
12. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории.
13. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы в термодинамике.
14. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.
15. Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей.
16. Агрегатное состояние вещества. Расчет количества теплоты при парообразовании и конденсации.
17. Явления на поверхности жидкости. Свойства жидкостей. Капиллярные явления.

18. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность.
19. Кристаллические и аморфные тела. Виды деформации.
20. Тепловые свойства твердых тел. Тепловое расширение, теплопроводимость и их учет в строительстве.
21. Деформация тел. Сила упругости. Закон Гука. Механическое напряжение.
22. Электризация тел. Электрический заряд, закон сохранения электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона.
23. Емкость, конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.
24. Передача электрической энергии на расстояние. Трансформатор.
25. Сила тока. Напряжение. Сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи.
26. Работа и мощность постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
27. Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.
28. Электрический ток в электролитах, законы электролиза. Применение электролиза в технике.
29. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Электровакуумные приборы.
30. Самоиндукция. Индуктивность. Электромагнитное поле.
31. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Виды газовых разрядов.
32. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы и их применение.
33. Магнитное поле. Магнитная индукция. Сила Лоренца. Действие магнитного поля на заряженную частицу.
34. Вещество в магнитном поле. Магнитная проницаемость.
35. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
36. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Частота и период колебаний контура.
37. Электромагнитные волны и их свойства. Принцип радиосвязи. Развитие средств связи.
38. Закон отражения и преломления света. Полное отражение.
39. Дисперсия света. Спектроскоп.
40. Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома.

41. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомами.
42. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна. Применение фотоэффекта в технике.
43. Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи ядра атома.
44. Цепная ядерная реакция. Условия ее осуществления.
45. Термоядерная реакция. Перспективы и проблемы ядерной энергетики.
46. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений. Биологическое действие ионизирующих излучений.
47. Методы регистрации ионизирующих частиц.
48. Шкала электромагнитных излучений. Зависимость свойств электромагнитных излучений от их частоты. Применение различных видов излучения.
49. Понятие дифракции света. Формулировка принципа Гюйгенса – Френеля. Дифракционные решетки и их применение.
50. Виды линз. Построение изображений в линзе. Устройство и области применения простых оптических приборов.

Промежуточная аттестация по УД/МДК

Спецификация Экзамена (дифференцированного зачета, зачета) по учебной дисциплине _____ (МДК _____ ПМ _____)

Назначение экзамена – оценить уровень подготовки студентов по УД _____ (МДК _____ ПМ _____) с целью установления их готовности к дальнейшему усвоению ОПОП профессии/специальности _____.

1 Содержание экзамена определяется в соответствии с ФГОС СПО профессии/специальности _____, рабочей программой дисциплины _____ (ПМ _____).

2 Принципы отбора содержания экзамена:

Ориентация на требования к результатам освоения УД _____ (МДК _____ ПМ _____), представленным в соответствии с ФГОС СПО профессии/специальности _____ и рабочей программой УД _____ (ПМ _____):

Профессиональные компетенции:

ПК

иметь практический опыт:

Приводится практический опыт, если он действительно осваивается в данном МДК - пользования нормативно-справочной литературой;

уметь:

-

знать:

-

3 Структура экзамена

3.1 Экзамен состоит из обязательной и дополнительной части:

обязательная часть содержит _ заданий (вопросов), дополнительная часть – _ заданий (вопросов).

3.2 Задания (вопросы) экзамена дифференцируются по уровню сложности. Обязательная часть включает задания (вопросы), составляющие необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС НПО/СПО, рабочей программы УД (ПМ).

3.3 Задания экзамена предлагаются в традиционной/тестовой форме (устный экзамен, письменный экзамен).

3.4 Билеты экзамена равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий. Тематика экзаменационных вопросов обязательной части:

Первый и второй вопросы – теоретические, направленные на проверку знаний.

Третий вопрос – практический, связан с решением задачи на.

Тематика экзаменационных вопросов дополнительной части:

Теоретический вопрос, направлен на проверку понимания взаимосвязи теории и практики.

Практический вопрос, направлен на применение известных методик расчета для определения...

4 Система оценивания отдельных заданий (вопросов) и экзамена в целом

4.1 Каждый теоретический вопрос экзамена в традиционной форме оценивается по пятибалльной шкале:

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; за умение практически применять теоретические знания, качественно выполнять все виды лабораторных и практических работ, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа (в устной или письменной форме) на практико-ориентированные вопросы; обоснование собственного высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ (в устной или письменной форме), но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания по междисциплинарным курсам, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

4.2 Итоговая оценка за экзамен определяется как средний балл по всем заданиям (вопросам).

4.3 Обязательным условием является выполнение всех трех заданий из обязательной части, а уровень владения материалом должен быть оценен не ниже чем на 4 балла.

Возможно применение других систем оценивания. Для студентов, успешно и вовремя выполнивших все формы и методы текущего контроля во время обучения, возможно выставление среднего балла по текущим оценкам за семестр в качестве оценки за ДЗ или зачета. Однако задания для отстающих студентов, или которые повторно пересдают дисциплину должны быть составлены.

5 Время проведения экзамена (дифференцированного зачета, зачета):

На подготовку к устному ответу на экзамене (зачете) студенту отводится не более ____ минут. Время устного ответа студента на экзамене (зачете) составляет ____ минут.

(На выполнение письменной экзаменационной (зачетной) работы отводится ____ минут.)

6 Инструкция для студентов

Форма проведения промежуточной аттестации по УД __ (МДК ____ ПМ ____) – экзамен в традиционной форме (дифференцированный зачет, зачет).

Принципы отбора содержания экзамена:

Ориентация на требования к результатам освоения УД ____ (МДК ____ ПМ ____):

Профессиональные компетенции:

Для МДК.

ПК

иметь практический опыт:

Приводятся практический опыт, если он действительно осваивается в данном МДК при выполнении практических работ.

- пользования нормативно-справочной литературой;

уметь:

-

знать:

-

Структура экзамена

Приводится структура экзаменационного или зачетного варианта задания.

Система оценивания отдельных заданий (вопросов) и экзамена в целом:

Приводится система оценивания.

Обязательным условием является выполнение всех трех заданий из обязательной части, а уровень владения материалом должен быть оценен не ниже чем на 4 балла.

Время проведения экзамена

На подготовку к устному ответу на экзамене студенту отводится не более __ минут.

Время устного ответа студента на экзамене составляет __ минут.

Рекомендации по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену рекомендуется использовать:

1. Список включает в себя издания, имеющиеся в библиотеке ГБПОУ «МПК»

Интернет – ресурсы:

Чтобы успешно сдать экзамен, необходимо внимательно прочитать условие задания (вопросы). Именно внимательное, вдумчивое чтение – половина успеха.

Инструкция по выполнению работы.

Для выполнения экзаменационной работы по физике отводится 1,5 часа (90 минут). Работа состоит из 2-х частей, включающих 13 заданий.

Часть А является обязательной для получения положительной оценки и содержит 10 заданий. К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых правильный только 1. Каждый правильный ответ оценивается в 5 баллов.

Часть В содержит 3 задачи: первая задача с выбором одного верного ответа, который оценивается в 10 баллов и две задачи, для которых необходимо записать ответ, которые оцениваются в 20 баллов.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха Нормы
оценивания:

5 (отлично) — 100 баллов;

4 (хорошо) — от 80 баллов до 95 баллов; 3 (удовлетворительно) — от 50 баллов до 75 баллов; 2 (неудовлетворительно) — менее 50

Задания для проведения аттестации студентов

Вариант 1

Часть А

- По какой формуле вычисляется кинетическая энергия?
А. mv Б. mv^2 В. $\frac{mv}{2}$ Г. $\frac{mv^2}{2}$.
- Тело массой 2 кг движется со скоростью 3 м/с. Каков импульс тела?
А. $3 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ Б. $6 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ В. $9 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ Г. $18 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$.
- Что является непосредственным опытным подтверждением существования атомов и молекул?
А. Наблюдение с помощью оптического микроскопа.
Б. Диффузия.
В. Фотография, полученная с помощью электронного микроскопа.
Г. Все, что указано в пунктах А-В.
- Кристаллические твердые тела отличаются от аморфных...
1. ...анизотропией физических свойств;
2. ...наличием четкой температуры плавления.
А. Только 1. Б. Только 2. В. 1 и 2. Г. Ни 1, ни 2.
- Какая единица используется для измерения электрического заряда?
А. Ф Б. Кл В. $\frac{\text{Н}}{\text{Кл}}$ Г. В.
- Какое из приведенных ниже выражений характеризует силу действия магнитного поля на проводник с током?
А. $B \sin \alpha$ Б. $Bq \sin \alpha$ В. $\frac{mv^2}{R}$ Г. Eq .
- Какое из перечисленных ниже явлений является причиной возникновения электромагнитной волны?
А. Колебания заряженных частиц.
Б. Равномерное движение заряженных частиц.
В. Постоянный ток в проводнике.
Г. Колебания частиц.
- Какое из приведенных ниже выражений позволяет рассчитать кинетическую энергию фотоэлектронов?
А. $h\nu$ Б. $A_{\text{в}} + E_{\text{к}}$ В. $h\nu - A_{\text{в}}$ Г. $h\nu - E_{\text{к}}$.
- Укажите элемент установки в опыте Резерфорда, служащий источником альфа – частиц.
А. Свинцовый цилиндр с узким каналом.
Б. Радиоактивное вещество.
В. Тонкая фольга.
Г. Экран, покрытый люминофором.
- Каково напряжение на резисторе с сопротивлением 2 Ом при силе тока 4 А?
А. 2 В Б. 0,5 В В. 8 В Г. 1 В.

Часть В

- Какова масса кислорода, содержащегося в баллоне объемом 50 л при температуре 27°C и давлении $2 \cdot 10^6$ Па.
А. 2,6 кг Б. 1,3 кг В. 13 кг Г. 0,5 кг.
- При обстреле ядер фтора ^{19}F протонами образуется кислород ^{16}O . Какие ядра образуются помимо кислорода?
- Под действием силы 50 Н проволока длиной 2,5 м и площадью поперечного сечения $2,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$ удлинилась на 1 мм. Определите модуль Юнга.

Приложение 1

Примерная форма экзаменационного билета

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Магнитогорский педагогический колледж»		
Рассмотрено кафедрой ____ «____» _____ 202_г. Заведующий кафедрой / ФИО _____	Экзаменационный билет №1 по УД__ (МДК ____) Профессии/специальность КОД	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебной работе _____ / ФИО «____» _____ 202_г.
Обязательная часть 1) Дополнительная часть п) Преподаватель _____ / ФИО/		

Согласовано:
Председатель П(Ц)К

Утверждаю:
Зам. директора УР

Физика
БИЛЕТ № 01

ОК. 1- ОК. 9

1. Механическое движение. Относительность движения. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.

2. Задача на применение законов сохранения массового числа и электрического заряда.

Задача

При бомбардировке бора ($^{10}_{5}\text{B}$) тепловыми нейтронами образуется альфа-частица.

Напишите уравнение ядерной реакции.

Преподаватель

Левыкина Р.Х.

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Магнитогорский педагогический колледж»

Комплект
контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине
индекс и наименование учебной дисциплины
по специальности /профессии
код и наименование

Комплект контрольно-оценочных средств разработан в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины *индекс и наименование*, входящей в состав образовательной программы СПО по специальности/профессии *код и наименование специальности/профессии*

Разработчик-организация: ГБПОУ «Магнитогорский педагогический колледж»

Авторы-составители:

_____/ФИО, преподаватель ГБПОУ «МПК»/

Рассмотрено на заседании кафедры *наименование*
протокол № ____ от «__» _____ 202__ г.
Заведующий кафедрой _____ / ФИО

Содержание

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
 - 1.1. Область применения комплекта контрольно-оценочных средств
 - 1.2. Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины
 - 1.2.1. Формы промежуточной аттестации по учебной дисциплине
2. Задания для контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины
 - 2.1. Задания для текущего контроля
 - 2.2. Задания для промежуточной аттестации
3. Рекомендуемая литература и иные источники

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1. Область применения комплекта контрольно-оценочных средств

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки и оценки результатов освоения учебной дисциплины *код и наименование* образовательной программы СПО по специальности *код и наименование*

Контрольно-оценочные средства представляют собой комплект для текущего контроля и промежуточной аттестации усвоенных знаний и освоенных умений по дисциплине в целях овладения предусмотренных стандартом общих и профессиональных компетенций.

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать:

1.Формирование элементов профессиональных компетенций (ПК) и элементов общих компетенций (ОК):

Общие компетенции:

Таблица 1

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения:
		распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
		анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части
		определять этапы решения задачи
		выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
		составлять план действия
		определять необходимые ресурсы
		владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
		реализовывать составленный план
		оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
		Знания:
		актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
		основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
		алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
		методы работы в профессиональной и смежных сферах
		структуру плана для решения задач

		порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умения:
		определять задачи для поиска информации
		определять необходимые источники информации
		планировать процесс поиска
		структурировать получаемую информацию
		выделять наиболее значимое в перечне информации
		оценивать практическую значимость результатов поиска
		оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
		использовать современное программное обеспечение
		использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
		Знания:
		номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
		приемы структурирования информации
		формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
		порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Умения:
		определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности
		применять современную научную профессиональную терминологию
		определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
		выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи
		презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план
		рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования
		определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности
		презентовать бизнес-идею
		определять источники финансирования
		Знания:
		содержание актуальной нормативно-правовой документации
		современная научная и профессиональная терминология

		возможные траектории профессионального развития и самообразования
		основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности
		правила разработки бизнес-планов
		порядок выстраивания презентации
		кредитные банковские продукты
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умения:
		организовывать работу коллектива и команды
		взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
		Знания:
		психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Умения:
		грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
		Знания:
		особенности социального и культурного контекста;
		правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Умения:
		описывать значимость своей специальности
		применять стандарты антикоррупционного поведения
		Знания:
		сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать	значимость профессиональной деятельности по специальности
		стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
		Умения:
		соблюдать нормы экологической безопасности;
		определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства
ОК 07		организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
		Знания:

	в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности

Профессиональные компетенции

Таблица 2

Виды деятельности (ВД)	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
ВД	ПК...	Навыки:
		Умения:
		Знания:

2.Освоение умений и усвоение знаний

Таблица 3

Освоенные умения, усвоенные знания	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Умения:		Устный опрос Практические работы Тестирование Выполнение заданий Рефераты Экзамен
Знания:		Устный опрос Практические работы Тестирование Выполнение заданий Рефераты Экзамен

3. Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

3.1. Форма промежуточной аттестации по УД

Учебная дисциплина	Формы промежуточной аттестации

3.2. Организация текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения программы учебной дисциплины.

Формы и процедура текущего контроля и промежуточной аттестации знаний определяются Положением «О текущем контроле и промежуточной аттестации студентов».

Текущий контроль осуществляется в пределах учебного времени, отведенного на учебную дисциплину, оценивается по пятибалльной шкале. Текущий контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программы дисциплины, а также стимулирования учебной деятельности студентов, подготовки к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности учебного процесса. Для оценки качества подготовки используются различные формы и методы контроля. Текущий контроль учебной дисциплины осуществляется в форме устного опроса; защиты практических заданий, творческих работ; решения математических задач; выполнения самостоятельных работ и других форм контроля, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Текущий контроль предусмотрен после изучения тем:

Осуществляется в форме выполнения тестовых заданий.

Промежуточная аттестация проводится в форме _____, предусмотренного планом учебного процесса.

3.3. Задания для контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

3.3.1. Задания для текущего контроля

3.3.2. Задания для промежуточной аттестации

Структура контрольно-оценочных средств для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по УД/МДК

Спецификация Экзамена (дифференцированного зачета, зачета) по учебной дисциплине _____ (МДК _____ ПМ _____)

Назначение экзамена – оценить уровень подготовки студентов по УД _____ (МДК _____ ПМ _____) с целью установления их готовности к дальнейшему усвоению ОПОП профессии/специальности _____.

1 Содержание экзамена определяется в соответствии с ФГОС СПО профессии/специальности _____, рабочей программой дисциплины _____ (ПМ _____).

2 Принципы отбора содержания экзамена:

Ориентация на требования к результатам освоения УД _____ (МДК _____ ПМ _____), представленным в соответствии с ФГОС СПО профессии/специальности _____ и рабочей программой УД _____ (ПМ _____):

Профессиональные компетенции:

ПК

иметь практический опыт:

Приводится практический опыт, если он действительно осваивается в данном МДК - пользования нормативно-справочной литературой;

уметь:

-

знать:

-

3 Структура экзамена

3.1 Экзамен состоит из обязательной и дополнительной части:

обязательная часть содержит _ заданий (вопросов), дополнительная часть – _ заданий (вопросов).

3.2 Задания (вопросы) экзамена дифференцируются по уровню

сложности. Обязательная часть включает задания (вопросы), составляющие необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС НПО/СПО, рабочей программы УД (ПМ).

3.3 Задания экзамена предлагаются в традиционной/тестовой форме (устный экзамен, письменный экзамен).

3.4 Билеты экзамена равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий. Тематика экзаменационных вопросов обязательной части:

Первый и второй вопросы – теоретические, направленные на проверку знаний.

Третий вопрос – практический, связан с решением задачи на.

Тематика экзаменационных вопросов дополнительной части:

Теоретический вопрос, направлен на проверку понимания взаимосвязи теории и практики.

Практический вопрос, направлен на применение известных методик расчета для определения...

4 Система оценивания отдельных заданий (вопросов) и экзамена в целом

4.1 Каждый теоретический вопрос экзамена в традиционной форме оценивается по пятибалльной шкале:

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; за умение практически применять теоретические знания, качественно выполнять все виды лабораторных и практических работ, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа (в устной или письменной форме) на практико-ориентированные вопросы; обоснование собственного высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ (в устной или письменной форме), но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания по междисциплинарным курсам, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

4.2 Итоговая оценка за экзамен определяется как средний балл по всем заданиям (вопросам).

4.3 Обязательным условием является выполнение всех трех заданий из обязательной части, а уровень владения материалом должен быть оценен не ниже чем на 4 балла.

Возможно применение других систем оценивания. Для студентов, успешно и вовремя выполнивших все формы и методы текущего контроля во время обучения, возможно выставление среднего балла по текущим оценкам за семестр в качестве оценки за ДЗ или зачета. Однако задания для отстающих студентов, или которые повторно пересдают дисциплину должны быть составлены.

5 Время проведения экзамена (дифференцированного зачета, зачета):

На подготовку к устному ответу на экзамене (зачете) студенту отводится не более __ минут. Время устного ответа студента на экзамене (зачете) составляет __ минут.

(На выполнение письменной экзаменационной (зачетной) работы отводится __ минут.)

6 Инструкция для студентов

Форма проведения промежуточной аттестации по УД __ (МДК __ ПМ __) – экзамен в традиционной форме (дифференцированный зачет, зачет).

Принципы отбора содержания экзамена:

Ориентация на требования к результатам освоения УД __ (МДК __ ПМ __):

Профессиональные компетенции:

Для МДК.

ПК

иметь практический опыт:

Приводятся практический опыт, если он действительно осваивается в данном МДК при выполнении практических работ.

- пользования нормативно-справочной литературой;
уметь:

-

- знать:

-

Структура экзамена

Приводится структура экзаменационного или зачетного варианта задания.

Система оценивания отдельных заданий (вопросов) и экзамена в целом:

Приводится система оценивания.

Обязательным условием является выполнение всех трех заданий из обязательной части, а уровень владения материалом должен быть оценен не ниже чем на 4 балла.

Время проведения экзамена

На подготовку к устному ответу на экзамене студенту отводится не более __ минут.

Время устного ответа студента на экзамене составляет __ минут.

Рекомендации по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену рекомендуется использовать:

1. Список включает в себя издания, имеющиеся в библиотеке ГБПОУ «МПК»

Интернет – ресурсы:

Чтобы успешно сдать экзамен, необходимо внимательно прочитать условие задания (вопросы). Именно внимательное, вдумчивое чтение – половина успеха.

Примерная форма экзаменационного билета

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Магнитогорский педагогический колледж»		
Рассмотрено кафедрой _____ «_____» _____ 202_г. Заведующий кафедрой / ФИО _____	Экзаменационный билет №1 по УД__ (МДК _____) Профессии/специальность КОД	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебной работе _____ / ФИО «_____» _____ 202_г.
Обязательная часть 1) Дополнительная часть п)		
Преподаватель _____ / ФИО/		

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Магнитогорский педагогический колледж»

Комплект
контрольно-оценочных средств
по профессиональному модулю
индекс и наименование ПМ
по специальности /профессии
код и наименование

Комплект контрольно-оценочных средств разработан в соответствии с рабочей программой профессионального модуля *индекс и наименование*, входящей в состав образовательной программы СПО по специальности/профессии *код и наименование специальности/профессии*

Разработчик-организация: ГБПОУ «Магнитогорский педагогический колледж»

Авторы-составители:

_____/ФИО, преподаватель ГБПОУ «МПК»/

Рассмотрено на заседании кафедры *наименование*

протокол № ____ от «__» _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой _____ / ФИО

Паспорт комплекта фондов оценочных средств

Общие положения

Комплект фондов оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения вида деятельности (ВД)

и составляющих его профессиональных и общих компетенций, образовательной программы по профессии/специальности СПО

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен. Итогом экзамена является однозначное решение: «вид деятельности освоен/не освоен».

Форма проведения экзамена выполнение заданий, защита портфолио, защита курсового проекта (курсовой работы).

Форму проведения экзамена выбирают, исходя из специфики профессионального модуля.

1. Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Заполняется таблица 1.1 в соответствии с рабочим учебным планом специальности/ профессии.

Таблица 1.1

Элемент	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК .01.01.	<i>Дифференцированный зачет, Экзамен</i>	<i>Наблюдение за выполнением практических, лабораторных работ; курсового проекта (работы). Контроль результата выполнения практических работ, самостоятельной работы. Защита лабораторных работ, курсового проекта (работы). Тестирование Контрольные работы</i>
МДК №		
УП		
ПП	<i>Дифференцированный зачет</i>	<i>Наблюдение за выполнением работ на производственной практике</i>

2. Результаты освоения профессионального модуля, подлежащие проверке.

В результате аттестации по профессиональному модулю комплексная проверка профессиональных и общих компетенций профессионального модуля осуществляется в форме оценки качества выполнения заданий на экзамене.

В результате освоения программы профессионального модуля у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

ОК 1

ОК №

ПК №

2.1. Освоение умений и усвоение знаний

Предметом оценки служат знания и умения, предусмотренные ФГОС СПО по профессиональному модулю: _____, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Текущий контроль освоения обучающимися программного материала учебной дисциплины имеет следующие виды:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
МДК		
Знать		
Уметь		
МДК		
Знать		
Уметь		
Учебная практика		
Знать		
Уметь		
Производственная практика		
Знать		
Уметь		

В системе оценки знаний и умений используются следующие критерии:

«Отлично» -

«Хорошо» -

«Удовлетворительно» -

«Неудовлетворительно»-

2.2. Типовые задания для оценки освоения профессионального модуля

2.2.1 Типовые задания для оценки освоения МДК №

Критерии оценки:

2.2 Типовые задания для оценки освоения учебной практики

Прописываются все задания, предусмотренные для выполнения обучающимися по учебной практике

2.3 Типовые задания для оценки освоения производственной практики

Прописываются все задания, предусмотренные для выполнения обучающимися по производственной практике

3. Контрольно -оценочные материалы для промежуточной аттестации по МДК/практикам, входящим в ПМ

Указываются формы оценки и контроля для проведения промежуточной аттестации (если предусмотрена) по каждому МДК

4. Контрольно -оценочные материалы для экзамена

Экзамен представляет собой _____
(указать форму проведения экзамена).

Прописываются задания, условия выполнения, критерии оценки выполнения каждого задания