

	МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (Минсельхоз России) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНБАССКАЯ АГРАРНАЯ АКАДЕМИЯ» АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ	
АК-ФОС- ОУП.06	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУП.06 ФИЗИКА	

УТВЕРЖДЕНО:

Приказ директора

Аграрного колледжа ФГБОУ

ВО «ДОНАГРА»

№ 631/25 от 30.08.2025 г.

Директор

Т.В. Алексеева



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУП.06 ФИЗИКА

Код и наименование специальности	36.02.01 Ветеринария
Профиль получаемого профессионального образования	Естественно-научный
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования	Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 23.11.2020 г. №657 (ред. от 01.09.2022г.) Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 07.04.2025 г. №270
Реквизиты профессионального стандарта «Работник в области ветеринарии»	Профессиональный стандарт «Работник в области ветеринарии» Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.10.2021 №712-н Профессиональный стандарт «Ветеринарный фельдшер» Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.12. 2015 г. №1079н
Год начала подготовки	2025 (базовая подготовка)
Форма обучения	Очная
Срок получения СПО по ОП СПО - ППССЗ	3 года 10 месяцев
Реквизиты решения Педагогического совета Аграрного колледжа	Протокол № 08/25 от 29.08.2025г.
Реквизиты протокола заседания цикловой (предметной) комиссии дисциплин циклов ООО, ОГСЭ, ЕН.	Протокол № 08/25 от 29.08.2025г.
Разработчик	Заключенко Е.Ю., преподаватель Аграрного колледжа ФГБОУ ВО «ДОНАГРА», специалист без категории

Макеевка 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ОУП.06 ФИЗИКА.....	4
2. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОУП.06 ФИЗИКА	17
3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОУП.06 ФИЗИКА	27
4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОУП.06 ФИЗИКА.....	28
5. СПИСОК ИСТОЧНИКОВ.....	28

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ОУП.06 ФИЗИКА

1.1. Область применения ФОС

ФОС предназначен для проверки результатов освоения общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» по специальности 36.02.01 «Ветеринария»

1.2. Цели и задачи создания ФОС

Целью создания ФОС является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения по общеобразовательной дисциплине «Физика» и требованиям основной образовательной программы.

ФОС решает задачи:

- реализация междисциплинарного подхода к отбору содержания общеобразовательной дисциплины с учетом профессиональной направленности основной образовательной программы среднего профессионального образования;
- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции, определённых в ФГОС СПО по направлению подготовки на основе ФГОС СОО;
- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определённых в виде набора общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников.

Назначение фонда оценочных средств: используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов, а также предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению обучения в установленной учебным планом форме: дифференцированный зачёт.

Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины «Физика».

**Планируемые результаты освоения общеобразовательного учебного предмета ОУП.06 Физика
в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО:**

Наименование и код компетенции	Планируемые результаты	
	Общие	Дисциплинарные
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 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 б) базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и	сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие

	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	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 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 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;	владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной; владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем

	- 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 безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;	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 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	умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач; владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской

	ситуациях; - самостоятельно составлять план решения 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;	деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний;
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- готовность к 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;	сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку

	- 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; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека;	рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	В области эстетического воспитания: - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; - 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	сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

	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;	
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	- осознание обучающимися российской гражданской идентичности; - целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы; В части гражданского воспитания: - осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; - принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; - готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; - готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; - умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и	сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации;

	назначением; - готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; патриотического воспитания: - сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; - ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; - идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); - способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности	
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	овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;

	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;	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- наличие мотивации к обучению и личностному развитию; В области ценности научного познания: - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего 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: б) базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; - овладение видами деятельности по получению	овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся);

	нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; - формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; -осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	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, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы. 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; б) базовые исследовательские действия: - способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; - разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов.	сформированность понимания роли физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роли и места физики в современной научной картине мира; роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;

Коды результатов	Планируемые результаты освоения курса включают
ЛР 1	Сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР 5	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 8	Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР 17	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
ЛР 26	Готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни.
ЛР 27	Сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем.
ЛР 32	Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире.
ЛР34	Осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

2. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОУП.06 ФИЗИКА

п / п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства
1.	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной учебно-исследовательской темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.
2.	Доклад, сообщение	Расширенное письменное или устное сообщение на основе совокупности ранее опубликованных исследовательских, научных разработок, по соответствующей отрасли научных знаний, имеющих значение для теории науки и практического применения. Представляет собой обобщённое изложение результатов проведённых исследований, экспериментов и разработок, известных широкому кругу специалистов в отрасли научных знаний.
3.	Физический диктант	Набор материалов, направленных на проверку Знания обучающимися основных понятий дисциплины.
4.	Практическая работа	Практическая работа — это задание для студента, которое должно быть выполнено по теме, определенной преподавателем. Предполагается так же использование рекомендованной практической работе и плана изучения материала. Рассматриваемое задание в ряде случаев включает дополнительную проверку знаний студента — посредством тестирования или, например, написания контрольной работы. Главная цель проведения практической работы заключается в выработке у студента практических умений — решения задач, связанных с обобщением и интерпретацией тех или иных научных материалов. Кроме того, ожидается, что результаты практических занятий будут впоследствии использоваться обучающимися для освоения новых тем.
5.	Конспект	Конспект позволяет формировать и оценивать умения обучающихся по переработке информации.

6	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.
7	Дифференцированный зачёт	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины в виде, предусмотренном учебным планом.

Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.1, 7.2	устный опрос; - фронтальный опрос; - оценка контрольных работ; - оценка практических работ (решения качественных, расчетных задач); - оценка тестовых заданий; - оценка выполнения домашних самостоятельных работ; - Дифференцированный Зачет.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.1, 7.2	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1.,	

знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 7. Темы 7.1, 7.2	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.1, 7.2	
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	Раздел 1	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.1, 7.2	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2.	

	Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.1, 7.2	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Раздел 1	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Раздел 1	

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОУП.06 ФИЗИКА

Критерии оценки учебной деятельности по «Физике»

Результатом проверки уровня усвоения учебного материала является отметка. При оценке знаний учащихся предполагается обращать внимание на правильность, осознанность, логичность и доказательность в изложении материала, точность использования физической терминологии, самостоятельность ответа. Оценка знаний предполагает учёт индивидуальных особенностей учащихся, дифференцированный подход к организации работы.

Исходя из поставленных целей, учитывается:

- Правильность и осознанность изложения содержания, полноту раскрытия понятий, точность употребления научных терминов.
- Степень формирования интеллектуальных и общеучебных умений.
- Самостоятельность ответа, решение задач.
- Речевую грамотность и логическую последовательность ответа.

Критерии оценки рефератов, докладов, сообщений, конспектов:

№	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1.	Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, заявленная тема полностью раскрыта, рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, научность языка изложения, логичность и последовательность в изложении материала, количество исследованной литературы, в том числе новейших источников по проблеме, четкость выводов, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям.	5	Отлично
2.	Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, научность языка изложения, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении работы имеются недочеты.	4	Хорошо

3.	Соответствие целям и задачам дисциплины, содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта не достаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочеты.	3	Удовлетворительно
4.	Работа не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание Работы изложено ненаучным стилем.	2-0	Неудовлетворительно

Критерии оценки *физического диктанта*:

№	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1.	Студент знает определения и формулы всех понятий дисциплины, все задания выполнены правильно	5	Отлично
2.	Даны грамотные определения всех представленных понятий, однако имеются отдельные недочёты.	4	Хорошо
3.	Большая часть заданий выполнена правильно, но все ответы имеют недочёты; все определения и формулы представлены, но допущено несколько грубых ошибок ;	3	Удовлетворительно
4.	Большая часть заданий не выполнена; ответ содержит грубые ошибки; неприемлемый уровень освоения материала, требуется дополнительная работа.	2-0	Неудовлетворительно

Критерии оценки *практического задания*

№	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1.	– практическое задание выполнено в установленный срок – показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме,	5	Отлично

	– проявлен творческий подход, – умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практикоориентированные выводы; – работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.		
2.	– практическое задание выполнено в установленный срок – показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, – работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета, б) или не более двух недочетов.	4	Хорошо
3.	Практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; Продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; Выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов	3	Удовлетворительно
4.	число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий.	2-0	Неудовлетворительно

Критерии оценки дифференцированного зачёта

Промежуточная аттестация осуществляется в виде дифференцированного зачета.

Дифференцированный зачет – преследует цель оценить работу студента за семестр, полученные теоретические знания, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.

№	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1.	Обучающийся при ответе на все вопросы: - проявил глубокие, творческие способности в понимании изложении учебно-программного материала; показывает высокий уровень компетентности; - усвоил взаимосвязь основных понятий и дисциплин, их значение для приобретаемой профессии; анализирует основные понятия с точки зрения различных авторов, демонстрируя знание учебной, периодической и монографической литературы, законодательства в рамках тематики дисциплины и практики его применения; - показывает все сторонние и систематические знания теоретического материала; видит междисциплинарные связи; - профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументировано формулирует выводы; полно, грамотно и последовательно изложил ответы на все дополнительные вопросы и задания.	5	Отлично
2.	- показывает достаточный уровень компетентности, знания лекционного материала, учебной и методической литературы, законодательства и практики его применения; показывает полное, но недостаточно глубокое знание учебно-программного материала, допустил какие-либо неточности в ответах, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений; - имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет	4	Хорошо

	анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности; - уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса; привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности; вопросы, задаваемые экзаменатором, не вызывают существенных затруднений. Допускается 1-2 незначительные ошибки.		
3.	- показывает поверхностные знания учебно-программного материала, при ответе отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами; однако в целом в полнее ориентируется в профилирующих для данной специальности дисциплинах; - владеет практическими навыками, но чувствует себя не уверенно при анализе междисциплинарных связей; - на поставленные вопросы отвечает не уверенно; - в ответе допущен ряд логических ошибок, аргументы привлекаются недостаточно веские; - ответ композиционно не выстроен, демонстрируется средний уровень владения литературным языком при формулировании тезисов и аргументов; - на поставленные комиссией вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания. Допускается не более 3–4 ошибок.	3	Удовлетворительно
4.	не усвоил значительную часть учебно-программного материала или показывает крайне слабые знания учебного материала, низкий уровень компетентности; - демонстрирует крайне неуверенное изложение вопроса; - неправильно отвечает на поставленные экзаменатором вопросы или затрудняется с ответом; отказывается от ответа. Ставится при наличии свыше пяти ошибок	2-0	Неудовлетворительно

Перечень ошибок:

Грубые ошибки:

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения.
2. Неумение выделить в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показание измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки:

1. Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.

3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.

4. Нерациональный выбор хода решения.

Недочеты:

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычисления, преобразований и решений задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОУП.06 ФИЗИКА
Материалы оценочных средств для текущего контроля
Вопросы для фронтального опроса

Раздел 1. Механика.

1. Какими величинами определяется положение тела (точки) в пространстве? Сколько таких величин?
2. Что такое система отсчёта?
3. Может ли координата быть отрицательной величиной?
4. Как, зная начальное положение тела и длину пройденного им пути, найти конечное положение тела?
5. Как связана скорость тела с изменением его положения при движении?
6. В чём состоит относительность движения?
7. Что такое средняя скорость? Как она определяется?
8. Что такое мгновенная скорость? Как направлен вектор мгновенной скорости?
9. Чем отличается мгновенная скорость при равномерном движении от мгновенной скорости при неравномерном движении?
10. Что такое ускорение и для чего его нужно знать?
11. Чем отличается «замедленное» прямолинейное движение от «ускоренного»?
12. Что такое равноускоренное движение?
13. Как направлен вектор ускорения при прямолинейном неравномерном движении?
14. Как направлена мгновенная скорость при криволинейном движении?
15. Могут ли совпадать направления векторов скорости и ускорения тела при его равномерном движении по окружности?
16. Может ли тело двигаться по окружности без ускорения?
17. Как направлено ускорение тела, движущегося по окружности с постоянной по модулю скорости?
18. Что такое период обращения?
19. Что такое частота обращения?
20. Как связаны между собой период и частота обращения?
21. Как связаны между собой центростремительное ускорение и скорость тела при движении по окружности?
22. В чём состоит явление инерции?
23. Сформулируйте первый закон Ньютона (закон инерции)?
24. При каких условиях тело может двигаться прямолинейно и равномерно?
25. Какие системы отсчёта используются в механике?
26. Что является причиной ускорения тела? Можно ли мгновенно изменить скорость тела?
27. Какой величиной характеризуется инертность тела?

28. Как связаны между собой массы взаимодействующих тел и их ускорения?
29. Каким образом может быть измерена масса отдельного тела?
30. Что такое сила?
31. Что такое результирующая сила?
32. Как формулируется второй закон Ньютона?
33. Как формулируется третий закон Ньютона?
34. Перечислите виды сил в механике.
35. При каких условиях возникают силы упругости?
36. При каких условиях возникает деформация тела?
37. Что такое реакция опоры (подвеса)?
38. Сформулируйте и запишите закон всемирного тяготения.
39. Что такое сила тяжести?
40. Изменяется ли сила тяжести при удалении тела от поверхности Земли?
41. Что такое вес тела?
42. В чём различие между весом тела и силой тяжести, действующей на тело?
43. Тело покоится на опоре. Какие силы действуют на тело и опору?
44. В каких случаях тело находится в состоянии невесомости?
48. В чём состоит причина невесомости?
49. Как изменяется вес тела при его ускоренном движении вверх? Вниз?
50. При каких обстоятельствах возникает сила трения покоя? Как она направлена?
51. Что такое коэффициент трения?
52. Что такое сила трения скольжения? Как её найти?
53. Что такое импульс тела? Чему равен импульс тела? Как направлен модуль импульса тела? Как направлен вектор импульса тела?
54. Что такое импульс силы? Чему равен модуль импульса силы? Как направлен вектор импульса силы?
55. В чём состоит закон сохранения импульса?
56. В каком случае сила, приложенная к движущемуся телу, не совершает работу?
57. Что такое кинетическая энергия?
58. Чему равна работа силы тяжести на замкнутой траектории?
59. Тело движется вниз по наклонной плоскости без трения. Какая сила совершает при этом работу? Зависит ли работа от длины наклонной плоскости?
60. Как связана потенциальная энергия с работой силы тяжести?
61. Как изменяется потенциальная энергия тела при его движении вверх?
62. Чему равна потенциальная энергия упруго деформированного тела?
63. Что такое полная механическая энергия?

64. В чём состоит закон сохранения механической энергии?
65. Что такое мощность? В каких единицах она измеряется?
66. Как связаны между собой мощность, сила и скорость?

Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамика.

1. Перечислите основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества.
2. Опишите явление диффузии
3. Дайте определение количества вещества в СИ.
4. Чем обусловлено давление газа?
5. Какой газ называется идеальным?
6. Какие параметры связывает основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа?
7. Что называется теплопередачей?
8. Дайте определение внутренней энергии системы.
9. Дайте определение количества теплоты, полученного системой.
10. Сформулируйте первый и второй законы термодинамики.
11. Что такое парообразование и конденсация?
12. Что такое испарение, и от каких факторов зависит скорость испарения жидкости?
13. Что такое кипение?
14. От чего зависит температура кипения жидкости?
15. Что называется точкой кипения жидкости?
16. Какой пар называется насыщенным?
17. Зависит ли давление насыщенного пара от объёма? От температуры? От вещества?
18. Что называется точкой росы?
19. Что называется абсолютной влажностью воздуха? Относительной влажностью воздуха?
20. Какими приборами измеряют влажность воздуха?
21. Перечислите основные свойства жидкости.
22. Чем отличаются состояния молекул на поверхности и внутри жидкости?
23. Чем обусловлено появление поверхностных сил жидкости?
24. Какая жидкость называется смачивающей твёрдое тело? Не смачивающей?
25. Что является мерой смачивания жидкости?
26. Дайте определение критического состояния вещества.
27. Перечислите основные свойства твёрдого тела.
28. В чём отличие аморфного твёрдого тела от кристаллического?
29. Что называется деформацией твёрдого тела?
30. Какая деформация называется упругой? Не упругой?

31. Назовите виды упругих деформаций?
32. Какова особенность процессов плавления и кристаллизации твёрдого тела?

Раздел 3. Электродинамика.

1. Какое явление называется электризацией тел?
2. Как формулируется закон взаимодействия точечных зарядов?
3. Как формулируется закон сохранения электрического заряда?
4. Какое поле называется электростатическим?
5. Назовите силовую характеристику электрического поля.
6. Дайте определение линиям напряжённости электрического поля. Каковы их свойства?
7. Сформулируйте принцип суперпозиции электрических полей.
8. Какое электростатическое поле называется однородным?
9. Что происходит с проводником при внесении его в электростатическое поле?
10. Что происходит с диэлектриком при внесении его в электростатическое поле?
11. Как определяется потенциал электростатического поля, в каких единицах измеряется эта величина в СИ?
12. Какова связь между напряжённостью и разностью потенциалов?
13. Чему равна работа по перемещению заряда вдоль эквипотенциальной поверхности?
14. Дайте определение электрической ёмкости конденсатора. В каких единицах измеряется электроёмкость в СИ?
15. От чего зависит электроёмкость плоского конденсатора?
16. Что называется электрическим током?
17. Какие условия необходимы для возникновения электрического тока?
18. Сформулируйте закон Ома для участка цепи, не содержащего источник ЭДС.
19. Что называется электродвижущей силой?
20. Какой вид имеет закон Ома для полной цепи?
21. Сформулируй закон Джоуля – Ленца.
22. Как определяется мощность электрического тока?
23. Какая проводимость полупроводников называется собственной и примесной?
24. Что представляет собой полупроводниковый диод и для чего он предназначен?
25. Что представляет собой транзистор и для чего он предназначен?
26. Каково свойство магнитного поля?
27. Как взаимодействуют прямолинейные провода с токами?

28. Что называется относительной магнитной проницаемостью среды?
29. Что называется магнитной индукцией?
30. Какая сила называется силой Ампера? По какому правилу находят её направление?
31. Дайте определение магнитного потока.
32. Что такое линии магнитной индукции? Каковы их свойства?
33. Изобразите линии магнитной индукции поля, созданного прямолинейным проводником с током, и поля, созданного круговым током.
34. Какая сила называется силой Лоренца? По какому правилу находят её направление?
35. Какое явление называется электромагнитной индукцией?
36. Сформулируйте правило Ленца для определения знака ЭДС индукции.
37. По какому правилу определяется направление индукционного тока в прямолинейном проводнике, движущемся в однородном магнитном поле?
38. Дайте определение самоиндукции.

Раздел 4. Колебания и волны.

1. Какое движение называется колебательным?
2. Что такое период колебаний? Что такое частота колебаний? Какова связь между ними?
3. В каких точках траектории колеблющегося тела скорость равна нулю? Ускорение равно нулю?
4. Какие величины, характеризующие колебательное движение, изменяются периодически?
5. От каких величин зависит период колебаний тела на пружине?
6. Как изменится период колебаний тела на пружине, если уменьшить массу тела в 2 раза?
7. Какие силы действуют при движении математического маятника?
8. Как изменится период колебаний математического маятника, если уменьшить длину подвеса в 4 раза?
9. Какие колебания называются свободными? Собственными? Вынужденными?
10. В чём состоит явление резонанса?
11. Какова роль силы трения при вынужденных колебаниях?
12. Что такое волна? При каком условии возможно распространение волны?
13. Что такое скорость волны?
14. Как связаны между собой скорость, длина волны и период колебаний частиц в волне?

15. Какая волна называется продольной? Поперечной?
16. В каких средах могут возникать и распространяться поперечные волны? Продольные волны?
17. Что может быть источником звука?
18. От чего зависит громкость звука? Высота звука?
19. Что такое ультразвук?
20. Какой ток называется переменным синусоидальным? Как его получают?
21. Каковы основные параметры переменного синусоидального тока?
22. Что такое действующее значение переменного тока? Как оно связано с максимальным значением переменного тока?
23. Что называется активным, индуктивным и ёмкостным сопротивлениями в цепях переменного тока?
24. Что такое электрический резонанс?
25. Как устроен простейший однофазный трансформатор? Для чего служат трансформаторы?
26. Как найти коэффициент трансформации?
27. Расскажите о процессах в колебательном контуре в случаях свободных и вынужденных колебаний.
28. Каковы основные представления максвелловской теории электромагнитных явлений?

Раздел 5. Оптика

1. Какова природа света?
2. Какая существует зависимость между электрическими и магнитными свойствами среды и показателем преломления?
3. Чему равна скорость света в вакууме?
4. Что называется углом падения? Углом отражения? Углом преломления?
5. Сформулируйте законы отражения и преломления света.
6. Что называют предельным углом полного отражения?
7. Что называют интерференцией света?
8. Какие волны называются когерентными?
9. Сформулируйте условие максимумов и минимумов интерференции.
10. Что называется дифракцией света? При каких условиях она наблюдается?
11. Объясните дифракцию на одной щели.
12. Какой свет называют естественным? Поляризованным?
13. Что называют дисперсией света?
14. Что такое спектр?
15. Объясните цвет прозрачных и непрозрачных тел.
16. Какие вещества дают сплошной спектр? Линейчатый? Полосатый?
17. Какое излучение называется ультрафиолетовым? Каковы его свойства?
18. Какое излучение называется инфракрасным? Каковы его свойства?

19. В чём преимущества и недостатки спектрального анализа от химического?
20. Какова природа и свойства рентгеновских лучей?

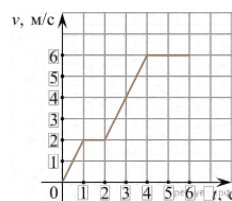
Раздел 6. Элементы квантовой физики.

1. Сформулируй гипотезу Планка.
2. Что такое квант? Чему равна энергия и масса кванта?
3. Что называют явлением внешнего фотоэффекта?
4. Сформулируйте законы Столетова для фотоэффекта.
5. Объясните уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
6. Что такое красная граница фотоэффекта?
7. Какие типы фотоэлементов вам известны?
8. Что такое корпускулярно-волновой дуализм?
9. Расскажите об опытах Резерфорда по рассеянию α -частиц.
10. Сформулируйте постулаты Бора.
11. В чём заключается явление радиоактивности?
12. Какова природа радиоактивного излучения?
13. Какие процессы происходят в ядре при α -распаде и β -распаде?
14. Перечислите свойства ядерных сил.
15. Что следует понимать под энергией связи ядра?
16. Как определяется дефект массы ядра?
17. Что понимают под искусственной радиоактивностью?
18. Какую ядерную реакцию называют цепной?
19. Дайте понятие критической массы.
20. Какое биологическое воздействие оказывают радиоактивные излучения на живой организм?

Вопросы для дифференцированного зачета

Раздел 1.1. «Основы кинематики»

1. На рисунке представлен график зависимости модуля скорости тела от времени. Какой путь пройден телом за вторую секунду? (Ответ дайте в метрах.)

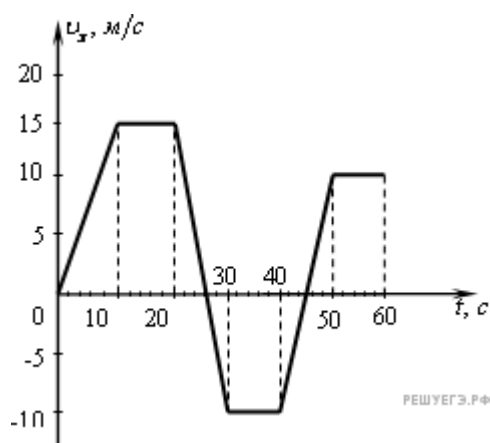


2. В центрифуге стиральной машины белье при отжиме движется по окружности с постоянной по модулю скоростью в горизонтальной плоскости. Как при этом направлен вектор его ускорения?

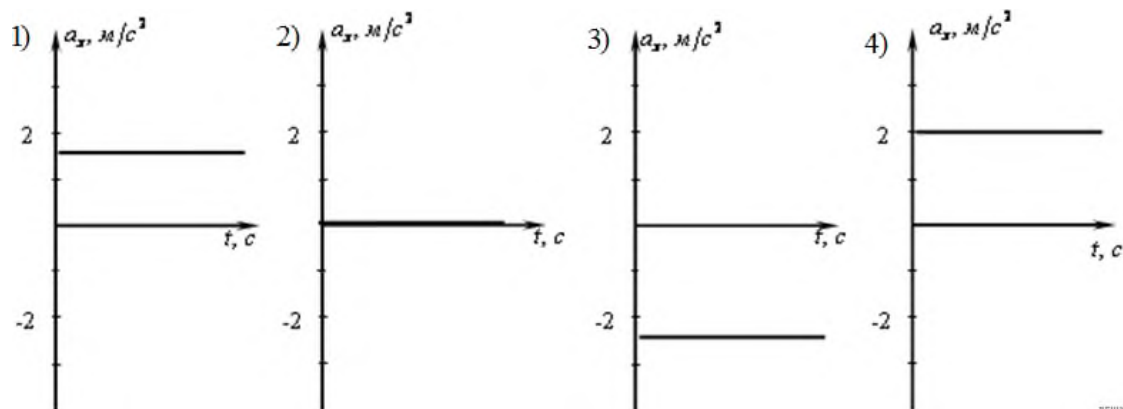
- 1) по радиусу от центра окружности

- 2) по радиусу к центру окружности
- 3) вертикально вниз
- 4) по направлению вектора скорости

3. На рисунке приведен график зависимости проекции скорости тела от времени.



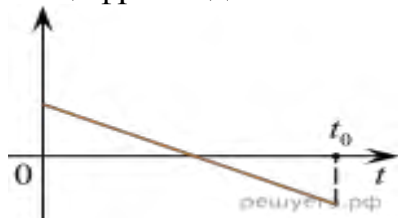
На каком из графиков представлена проекция ускорения тела в интервале времени от 24 до 30 с?



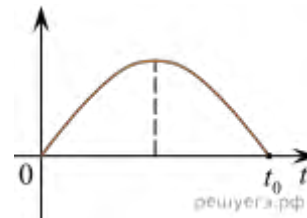
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

4. Шарик брошен вертикально вверх с начальной скоростью $\vec{v}_0$ (см.

рис.). Считая сопротивление воздуха малым, установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять (t_0 — время полета). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



А)



Б)

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) Проекция скорости шарика v_y
- 2) Проекция ускорения шарика a_y
- 3) Кинетическая энергия шарика
- 4) Потенциальная энергия шарика

А	Б

5. При прямолинейном движении зависимость координаты тела

$$x = 5 + 2t + 4t^2.$$

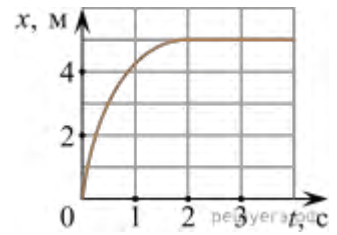
x от времени t имеет вид:

Чему равна скорость тела в момент времени $t = 2$ с при таком движении? (Ответ дайте в метрах в секунду.)

6. Бусинка может свободно скользить по неподвижной горизонтальной спице. На графике изображена зависимость ее координаты от времени. Выберите все верные утверждения, которые можно сделать на основании графика.

- 1) Скорость бусинки на участке 1 постоянна, а на участке 2 равна нулю.
- 2) Проекция ускорения бусинки на участке 1 положительна, а на участке 2 — отрицательна.
- 3) Участок 1 соответствует равномерному движению бусинки, а на участке 2 бусинка неподвижна.
- 4) Участок 1 соответствует равноускоренному движению бусинки, а участок 2 — равномерному.
- 5) Проекция ускорения бусинки на обоих участках равна нулю.

7. Шарик катится по желобу. Изменение координаты шарика с течением времени в инерциальной системе отсчета показано на графике. Выберите все верные утверждения, которые соответствуют результатам опыта.



- 1) Проекция скорости шарика постоянно увеличивалась и оставалась положительной на всем пути.
- 2) Первые 2 с скорость шарика возрастала, а затем оставалась постоянной.
- 3) Первые 2 с шарик двигался с уменьшающейся скоростью, а затем покоился.
- 4) На шарик действовала все увеличивающаяся сила.
- 5) Первые 2 с проекция ускорения шарика не изменялась, а затем стала равной нулю.

- 1) равномерно со скоростью 2 м/с ;
- 2) равноускоренно с ускорением 2 м/с^2 ;
- 3) равноускоренно с ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$;
- 4) равномерно со скоростью $0,5 \text{ м/с}$.

1. Из четырех физических величин — пути, скорости, массы и силы — векторными величинами являются

- 1) путь и скорость
- 2) масса и сила
- 3) скорость и сила
- 4) путь, скорость и сила

2. Из четырех физических величин — пути, скорости, массы и силы — векторными величинами являются

- 1) путь и скорость
- 2) масса и сила
- 3) скорость и сила
- 4) путь, скорость и сила

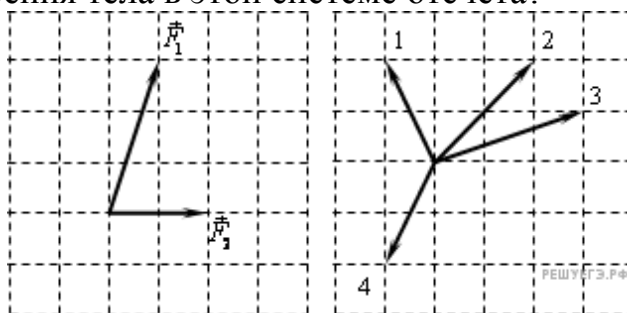
3. Мяч подбросили вверх (этап 1). Некоторое время мяч летит в воздухе (этап 2) и затем ударяется о землю (этап 3). На каком этапе движения мяч находился в состоянии, близком к невесомости?

- 1) на 1 этапе
- 2) на 2 этапе
- 3) на 3 этапе
- 4) ни на одном из перечисленных этапов

4. Система отсчета связана с лифтом. Когда эту систему можно считать инерциальной?

- 1) лифт движется замедленно вниз
- 2) лифт движется ускоренно вверх
- 3) лифт движется равномерно вверх
- 4) лифт движется ускоренно вниз

5. На тело в инерциальной системе отсчета действуют две силы. Какой из векторов, изображенных на правом рисунке, правильно указывает направление ускорения тела в этой системе отсчета?



- 1)увеличитс
я;
- 2)уменьшитс
я;
- 3)не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Скорость системы	Импульс системы	Кинетическая энергия

1. Пластиновый шар, двигаясь по гладкой горизонтальной плоскости, столкнулся с покоящимся металлическим шаром и прилип к нему. Как в результате изменились следующие физические величины: суммарная кинетическая энергия шаров, внутренняя энергия шаров, величина

суммарного импульса шаров? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

А) Суммарная кинетическая энергия

шаров Б) Внутренняя энергия шаров

В) Величина суммарного импульса шаров

ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

1) Увеличилась

2) Уменьшилась

3) Не изменилась

А	Б	В

2. Два пластилиновых шарика массами $2m$ и m находятся на горизонтальном гладком столе. Первый из них движется ко второму со скоростью $\vec{v}$, а второй покоится относительно стола. Укажите формулы, по которым можно рассчитать модули изменения скоростей шариков в результате их абсолютно неупругого удара.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

А) Модуль изменения скорости первого

шарика Б) Модуль изменения скорости

второго шарика

ФОРМУЛЫ

1) $|\Delta \vec{v}| = 2v$

$|\Delta \vec{v}| = \frac{1}{3}v$

2)

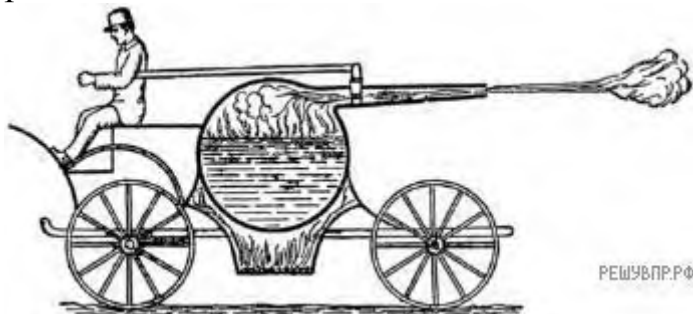
3) $|\Delta \vec{v}| = 3v$

$|\Delta \vec{v}| = \frac{2}{3}v$

4)

А	Б

3. Один из первых проектов автомобиля принадлежит И. Ньютону. Котёл с трубкой для отвода пара размещается на тележке над огнём (см. рис.). Вода закипает, пар выбрасывается назад, приводя тележку в движение в противоположном направлении. Какой принцип движения использовался в работе данного автомобиля?



4. Точечное тело массой 2 кг движется вдоль оси OX . Зависимость проекции импульса p_x этого тела от времени t изображена на рисунке.

Установите соответствие между физическими величинами и их значениями в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

А) проекция на ось OX силы, действующей на тело в момент времени $t = 4$ с Б) проекция скорости тела на ось OX в момент времени $t = 4$ с

ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ (В СИ)

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

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

Ответы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
35	4	2	3	23	222	213	24	Реактивное движение	13

Раздел 2.1. «Основы молекулярно-кинетической теории»

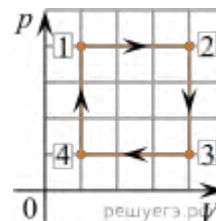
1. В сосуде неизменного объема находилась при комнатной температуре смесь двух идеальных газов, по 1 моль каждого. Половину содержимого сосуда выпустили, а затем добавили в сосуд 1 моль первого газа. Как изменились в результате парциальные давления газов и их суммарное давление, если температура газов в сосуде поддерживалась неизменной? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилось;
- 2) уменьшилось;
- 3) не изменилось.

Самая низкая температура на поверхности земли ($-89,2\text{ }^{\circ}\text{C}$) была зарегистрирована в 1983 года на советской научной станции Восток в Антарктиде. Для измерения такой температуры можно было использовать термометр, наполненный

- 1) водой
- 2) спиртом
- 3) ртутью
- 4) антифризом

2. Один моль идеального одноатомного газа совершает циклический процесс 1-2-3-4-1, график которого показан на рисунке в координатах p - V . Из предложенного перечня выберите все верные утверждения и укажите их номера.



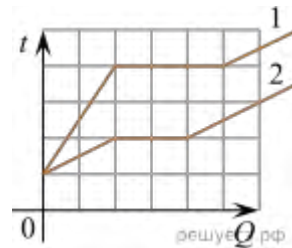
- 1) В процессе 1-2 внутренняя энергия газа увеличивается.
- 2) В процессе 2-3 газ совершает положительную работу.
- 3) В процессе 3-4 газ отдает некоторое количество теплоты.
- 4) В процессе 4-1 температура газа увеличивается в 4 раза.
- 5) Работа, совершённая газом в процессе 1-2, в 3 раза больше работы, совершённой над газом в процессе 3-4.

Ответы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
123	3	4	3	1	4	2	4	2	134

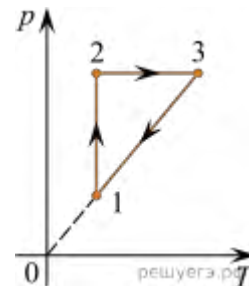
Раздел 2.2. «Основы термодинамики»

1. На рисунке представлены графики зависимости температуры t двух тел одинаковой массы от сообщённого количества теплоты Q . Первоначально тела находились в твёрдом агрегатном состоянии. Используя данные графиков, выберите из предложенного перечня все верные утверждения и укажите их номера.



- 1) Температура плавления первого тела в 2 раза больше, чем у второго.
- 2) Тела имеют одинаковую удельную теплоёмкость в твёрдом агрегатном состоянии.
- 3) Удельная теплоёмкость второго тела в твёрдом агрегатном состоянии в 3 раза больше, чем у первого.
- 4) Оба тела имеют одинаковую удельную теплоту плавления.
- 5) Тела имеют одинаковую удельную теплоёмкость в жидком агрегатном состоянии.

2. В результате эксперимента по изучению циклического процесса, проводившегося с некоторым постоянным количеством одноатомного газа, который в условиях опыта можно было считать идеальным, получилась зависимость давления p от температуры T , показанная на графике. Выберите все утверждения, соответствующие результатам этого эксперимента, и запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти утверждения.



- 1) В процессе 1–2 газ совершал положительную работу.
- 2) В процессе 2–3 газ совершал положительную работу.
- 3) В процессе 3–1 газ совершал отрицательную работу.
- 4) Изменение внутренней энергии газа на участке 1–2 было больше изменения внутренней энергии газа на участке 2–3.
- 5) В процессе 3–1 работа не совершалась.

3. В вертикальном цилиндрическом сосуде под подвижным поршнем массой M , способным скользить без трения вдоль стенок сосуда, находится идеальный газ. Газу сообщают некоторое количество теплоты. Как в этом процессе изменяются следующие физические величины: внутренняя энергия газа, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул газа,

концентрация молекул?

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) Внутренняя энергия газа
- Б) Средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул газа
- В) Концентрация молекул

ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

- 1) Увеличивается
- 2) Уменьшается
- 3) Не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

А	Б	В

1. Объём сосуда с идеальным газом уменьшили вдвое, выпустив половину газа и поддерживая температуру в сосуде постоянной. Как изменились при этом давление газа в сосуде и его внутренняя энергия?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в ответ выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

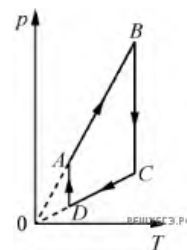
Давление газа в сосуде	Внутренняя энергия газа в сосуде

2. Возможна ли такая идеальная тепловая машина, которая за цикл получает от нагревателя 50 Дж и совершает полезную работу 100 Дж? Каков КПД такой тепловой машины?

- 1) возможна, 200%
- 2) возможна, — 67%
- 3) возможна, 50%

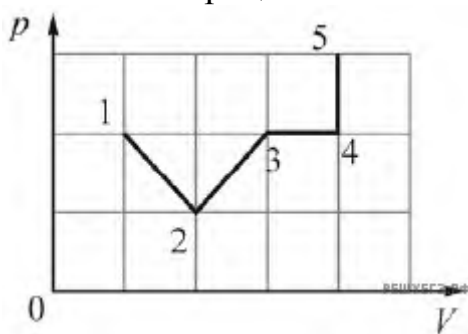
4) невозможна, 200%

1. На рисунке представлен график цикла, проведённого с одноатомным идеальным газом. На каком из участков внутренняя энергия газа уменьшалась? Количество вещества газа постоянно.



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

2. На графике показана зависимость давления p идеального газа от его объёма V в процессе 1–2–3–4–5.



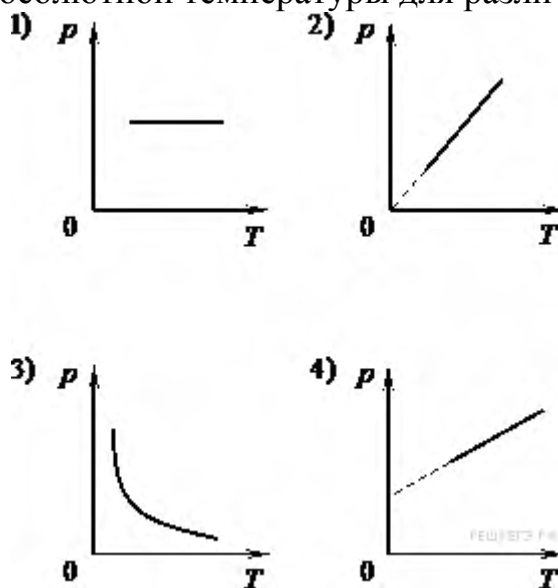
Газ совершает минимальную работу на участке

- 1) 1–2
- 2) 2–3
- 3) 3–4
- 4) 4–5

3. В воздушном насосе перекрыли выходное отверстие и быстро сжали воздух в цилиндре насоса. Какой процесс происходит с воздухом в цилиндре насоса?

- 1) изобарный
- 2) изохорный
- 3) изотермический
- 4) адиабатный

4. На рисунке приведены графики зависимости давления 1 моль идеального газа от абсолютной температуры для различных процессов.



Изохорному процессу соответствует график

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

5. Порции идеального газа сообщили некоторое количество теплоты. При этом газ совершил положительную работу. В результате внутренняя энергия порции газа

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась
- 4) могла и увеличиться, и уменьшиться, и остаться неизменной

Ответы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
135	25	112	32	4	3	4	4	2	4

Тест по теме 2.3. «Агрегатные состояния вещества»

1. С увеличением относительной влажности разность показаний сухого и влажного термометров психрометра...

- 1) уменьшится
- 2) увеличится
- 3) не изменится

2. Один моль влажного воздуха находится в ненасыщенном состоянии при температуре T и давлении p . Температуру газа изобарно увеличили. Как изменились при этом относительная влажность воздуха и точка росы?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Относительная влажность воздуха	Точка росы



3. С помощью какого прибора можно измерить относительную влажность воздуха.

- 1)
- 2)



- 3)
- 4)

4. Стекланную пластинку подвесили к динамометру. После этого ею

прикоснулись к поверхности жидкости и оторвали от нее. Для какой жидкости – ртути, воды или керосина – динамометр покажет в момент отрыва силу больше?

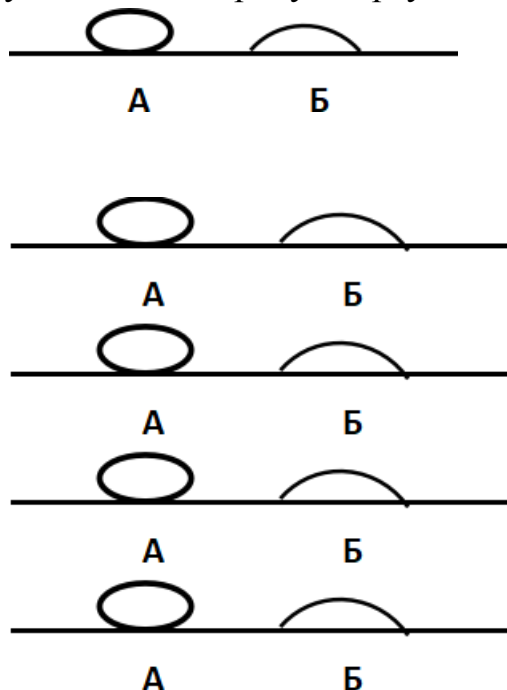
- 1) Для воды.
- 2) Для ртути.
- 3) Для керосина.
- 4) Показания будут одинаковые.

5. В двух капиллярных трубках одинакового радиуса находится вода и спирт (плотность спирта равна 800 кг/м^3 ; плотность воды – 1000 кг/м^3). Одна из этих жидкостей поднялась на 10 мм выше, чем другая. Выберите правильное утверждение.

- 1) Спирт поднялся выше, чем вода.
- 2) Вода поднялась выше, чем спирт.
- 3) Если радиус уменьшить, разность уровней жидкости уменьшится.
- 4) Среди утверждений нет правильного.

6. На стекле находятся капли воды и ртути. На каком рисунке ртуть?

- 1) А, т.к. ртуть смачивает стекло.
- 2) А, т.к. ртуть не смачивает стекло.
- 3) Б, т.к. ртуть смачивает стекло.
- 4) Б, т.к. ртуть не смачивает стекло.



7. Какое из перечисленных свойств характерно только для кристаллических тел?

- 1) Изотропность.
- 2) Отсутствие определенной температуры плавления.
- 3) Существование определенной температуры плавления.

4) Текучесть.

8. Какого вида деформацию испытывает стена здания?

- 1) Деформацию кручения.
- 2) Деформацию сжатия.
- 3) Деформацию сдвига.
- 4) Деформацию растяжения.

9. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Гука?

- 1) $E = \sigma |\epsilon|$. 2) $\sigma = E / |\epsilon|$. 3) $\sigma = E |\epsilon|$. 4) $\sigma = |\epsilon| / E$.

10. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) В герметически закрытом сосуде находятся вода и водяной пар. При нагревании сосуда концентрация молекул водяного пара увеличится.
- 2) Психрометр – прибор для измерения абсолютной влажности.
- 3) Точка росы – температура, при которой водяной пар становится насыщенным.
- 4) Пластическими называются деформации, которые полностью исчезают после прекращения действия внешних сил.
- 5) Все кристаллические тела анизотропны.

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	23	4	1	1	2	3	2	3	135

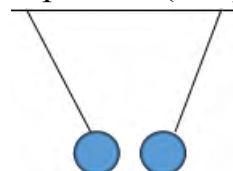
Раздел 3.1 «Электрическое поле»

1. Как изменится сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов при уменьшении расстояния между ними вдвое?

- 1) Не изменится.
- 2) Увеличится в 4 раза.
- 3) Уменьшится в 4 раза.
- 4) Уменьшится в 2 раза.

2. Что можно сказать о зарядах данных шариков? (см. рис.)

- 1) Оба шарика заряжены положительно.
- 2) Оба шарика заряжены отрицательно.



- 3) Один шарик заряжен положительно, другой – отрицательно.

4) Шарiki имеют заряды одного знака.

3. В ядре атома свинца 207 частиц. Вокруг ядра обращается 82 электрона. Сколько нейтронов и протонов в ядре этого атома?

- 1) 82 протона, 125 нейтронов.
2) 125 протонов, 82 нейтрона.
3) 82 протона, 207 нейтронов.
4) 207 протонов, 82 нейтрона.

4. Как изменится напряженность электрического поля в некоторой точке от точечного заряда при увеличении заряда в 4 раза?

- 1) Увеличится в 16 раз.
2) Увеличится в 2 раза.
3) Увеличится в 4 раза.
4) Не изменится.

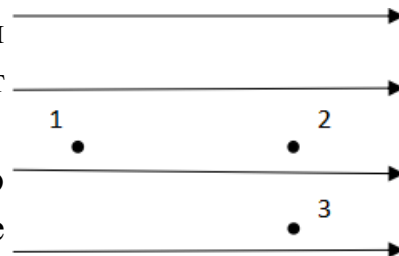
5. Электрон перемещается в поле, силовые линии которого показаны на рисунке. Выберите правильное утверждение.

1) При перемещении электрона из точки 2 в точку 3 электрическое поле совершает положительную работу.

2) При перемещении электрона по траектории 1-2-3-1 электрическое поле совершает отрицательную работу.

3) При перемещении электрона из точки 1 в точку 2 электрическое поле совершает отрицательную работу.

4) При перемещении электрона из точки 2 в точку 3 электрическое поле совершает отрицательную работу.



6. Какое из приведённых ниже выражений характеризует работу электрического поля по перемещению заряда?

- 1) q/U . 2) Ed . 3) qU . 4) $E/\Delta d$.

7. Какая физическая величина определяется отношением потенциальной энергии электрического заряда в электрическом поле к величине этого заряда?

- 1) Потенциал электрического поля.
- 2) Напряженность электрического поля.
- 3) Емкость.
- 4) Работа электростатического поля.

8. Воздушный конденсатор опускают в керосин с диэлектрической проницаемостью ϵ

= 2. Выберите правильное утверждение.

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

9. Как изменится энергия электрического поля конденсатора, если напряжение между его обкладками уменьшить в 2 раза?

- 1) Уменьшится в 2 раза.
- 2) Уменьшится в 4 раза.
- 3) Увеличится в 2 раза.
- 4) Увеличится в 4 раза.

10. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Напряженность – силовая характеристика электрического поля.
- 2) Электростатическое поле создают заряды, которые движутся равномерно в данной системе отсчета.
- 3) В изолированной системе алгебраическая сумма зарядов всех тел сохраняется.
- 4) Тела, через которые электрические заряды могут переходить от заряженного тела к незаряженному вследствие наличия в них свободных носителей зарядов, называются диэлектриками.

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

2	3	1	3	3	3	1	3	2	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

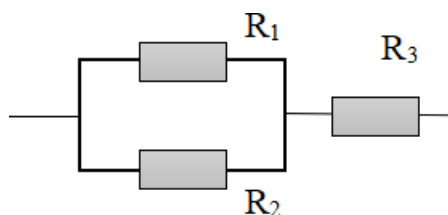
Раздел 3.2 «Законы постоянного тока»

1. Во сколько раз отличаются сопротивления двух медных проводов, если один из них имеет в 4 раза большую длину и в 2 раза большую площадь поперечного сечения, чем другой?

- 1) В 8 раз. 2) В 4 раза. 3) В 2 раза. 4) В 16 раз.

2. На рисунке изображена схема соединения проводников. Выберите правильное утверждение.

- 1) Резисторы R_1 и R_3 включены последовательно.
 2) Резисторы R_1 и R_2 включены параллельно.
 3) Резисторы R_2 и R_3 включены последовательно.
 4) Резисторы R_1 и R_2 включены последовательно.



3. Какое из приведенных ниже выражений характеризует силу тока в полной цепи?

- 1) U / R . 2) $\rho l / S$. 3) $\mathcal{E} / (R + r)$. 4) $q / \Delta t$.

4. Необходимо измерить силу тока в лампе и напряжение на ней. Как следует включить по отношению к лампе амперметр и вольтметр?

- 1) Амперметр и вольтметр параллельно.
 2) Амперметр последовательно, вольтметр параллельно.
 3) Амперметр и вольтметр последовательно.
 4) Амперметр параллельно, вольтметр последовательно.

5. Физическая величина, характеризующая работу сторонних сил по разделению заряда 1 Кл внутри источника тока, называется...

- 1) ... сила тока.
 2) ... электродвижущая сила.
 3) ... напряжение.
 4) ... сопротивление.

6. Режим короткого замыкания в цепи возникает, когда ...
- 1) ... внешнее сопротивление цепи $R \Rightarrow 0$.
 - 2) ... внешнее сопротивление цепи $R \Rightarrow \infty$.
 - 3) ... внутреннее сопротивление источника тока очень мало.
 - 4) ... внешнее сопротивление цепи равно внутреннему сопротивлению источника.
7. Параллельно или последовательно с электрическим бытовым прибором в квартире включают плавкий предохранитель на электрическом щите?
- 1) Независимо от электрического прибора.
 - 2) Параллельно.
 - 3) Последовательно.
 - 4) Среди ответов нет верного.
8. Электрическая цепь состоит из источника тока, амперметра и лампы. Изменится ли показание амперметра, если в цепь включить параллельно ещё такую же лампу? Выберите правильное утверждение.
- 1) Уменьшится, так как сопротивление цепи возрастет.
 - 2) Увеличится, так как сопротивление цепи уменьшится.
 - 3) Не изменится.
9. Мощность электрического тока на участке цепи определяется следующим выражением:
- 1) $I \cdot U$.
 - 2) $I \cdot R$.
 - 3) $I \cdot U \cdot t$.
 - 4) U / R .
10. Последовательно соединенные медная и стальная проволоки одинаковой длины и сечения подключены к аккумулятору (удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$; удельное сопротивление стали $12 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$). В какой из них выделится большее количество теплоты за одинаковое время?
- 1) В медной.
 - 2) В стальной.
 - 3) Количество теплоты одинаковое.

11. Вопросы с профессиональной направленностью:

11-А. Электрические удары представляют собой...

1. ...четко выраженные местные повреждения тканей организма.
2. ...возбуждение живых тканей организма проходящим через него электрическим током.
3. ...тяжелые ожоги.
4. ...участки обморожения.

11-Б. Когда по проводнику течет электрический ток, то он ...

1. ...охлаждается.
2. ...сжимается.
3. ...поднимется вверх.
4. ...нагревается.

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	2	3	2	2	1	3	2	1	2

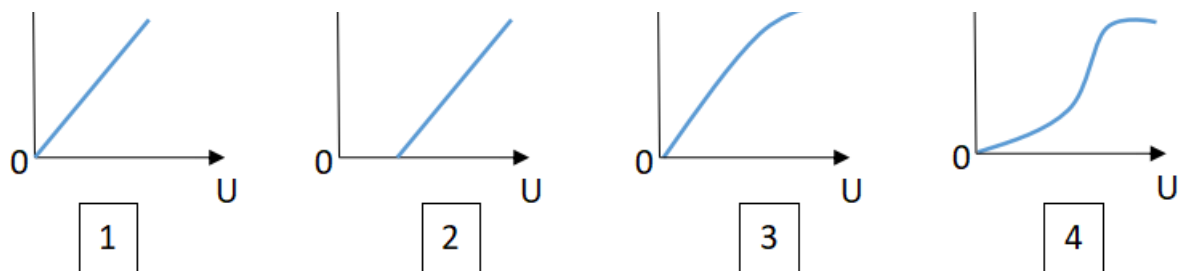
Раздел 3.3 «Электрический ток в различных средах»

1. Электрический ток в газах создается движением ...
 - 1) ... свободных электронов.
 - 2) ... молекул.
 - 3) ... электронов, положительных и отрицательных ионов.
 - 4) ... дырок.
2. Укажите прибор, в котором можно создать ток только в одном направлении.
 - 1) Конденсатор.
 - 2) Резистор.
 - 3) Полупроводниковый диод.
 - 4) Катушка.
3. Выберите наиболее правильное продолжение фразы:
 «Термоэлектронная эмиссия – это явление, при котором ...»
 - 1) ... молекулы вылетают с поверхности проводника.
 - 2) ... свободные электроны вылетают с поверхности проводника.

- 3) ... проводник заряжается, поглощая заряженные частицы из окружающей среды.
- 4) ... свободные электроны вылетают с поверхности нагретого проводника.

4. Как называется процесс выделения вещества на электродах?

- 1) Электролитическая диссоциация.
- 2) Ионизация.
- 3) Электролиз.
- 4) Электризация.



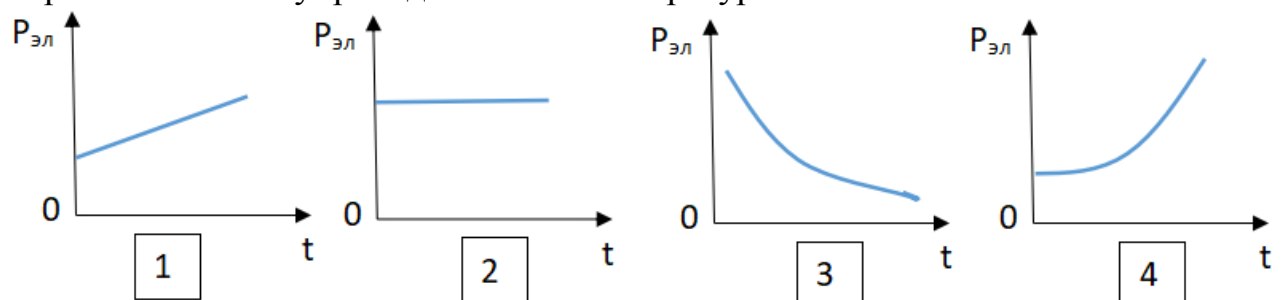
5.

Какой из графиков соответствует вольтамперной характеристике электролитов?

6. В четырёхвалентный кремний добавили в первом опыте пятивалентный химический элемент, а во втором – трёхвалентный элемент. Каким типом проводимости в основном будет обладать полупроводник в каждом случае?

- 1) В первом – дырочной, во втором – электронной.
- 2) В первом – электронной, во втором – дырочной.
- 3) В обоих случаях электронной.
- 4) В обоих случаях дырочной.

7. Какой из графиков соответствует зависимости удельного сопротивления полупроводников от температуры?



8. Какие частицы являются носителями заряда в металлах?

- 1) Свободные электроны.
- 2) Электроны и ионы.

- 3) Ионы.
 - 4) Свободные электроны и дырки.
-
9. Как называется процесс создания носителей заряда в жидкостях?
 - 1) Электролитическая диссоциация.
 - 2) Ионизация.
 - 3) Электролиз.
 - 4) Электризация.
-
10. В донорных полупроводниках электропроводность...
 - 1) ... собственная.
 - 2) ... примесная электронная.
 - 3) ... примесная дырочная.
 - 4) ... эти материалы плохо проводят электрический ток.

11. Вопрос с профессиональной направленностью: 11-А. Действие электрического тока на организм:

11-Б. Человек может выдержать смертельно опасное значение переменного тока 100 мА, если продолжительность воздействия тока не превысит...

1. ...5с.
2. ...0,5 с.
3. ...1 минуту.
4. ...0,2 с.

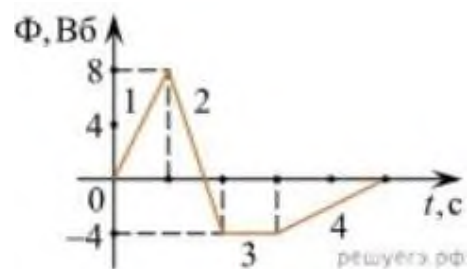
ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	3	4	3	2	2	3	1	1	2

Тест по теме 3.5 «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»

1. Какое из приведенных ниже выражений характеризует понятие электромагнитной индукции?
 - 1) Явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд.
 - 2) Явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного поля.

- 3) Явление возникновения ЭДС в проводнике под действием магнитного поля.
2. С помощью какого правила определяют направление индукционного тока?
- 1) Правило правой руки.
 - 2) Правило буравчика.
 - 3) Правило левой руки.
 - 4) Правило Ленца.
3. Укажите все правильные утверждения, которые отражают сущность явления электромагнитной индукции: «В замкнутом контуре электрический ток появляется...»
- 1) ... если магнитный поток не меняется.
 - 2) ... если магнитный поток не равен нулю.
 - 3) ... при увеличении магнитного потока.
 - 4) ... при уменьшении магнитного потока.
4. Что определяется скоростью изменения магнитного потока через контур?
- 1) Индуктивность контура.
 - 2) ЭДС индукции.
 - 3) Магнитная индукция.
 - 4) Индукционный ток.
5. На рисунке показан график зависимости магнитного потока, пронизывающего контур, от времени. На каком из участков графика в контуре не возникает ЭДС индукции?



6. Сила тока в катушке увеличилась в 2 раза. Выберите верное утверждение.
- 1) Индуктивность катушки увеличилась в 2 раза.

- 2) Индуктивность катушки увеличилась в $\sqrt{2}$ раз.
 - 3) Индуктивность катушки уменьшилась в 2 раза.
 - 4) Индуктивность катушки не изменилась.
7. Как уменьшить индуктивность катушки с железным сердечником при условии, что габариты обмотки (её длина и поперечное сечение) останутся неизменными?
- 1) Уменьшить число витков.
 - 2) Уменьшить силу тока в катушке.
 - 3) Вынуть железный сердечник.
 - 4) Увеличить толщину обмотки.
8. Сила тока в контуре увеличилась в два раза. Укажите все правильные утверждения.
- 1) Энергия магнитного поля контура увеличилась в два раза.
 - 2) Энергия магнитного поля контура увеличилась в четыре раза.
 - 3) Энергия магнитного поля контура уменьшилась в два раза.
 - 4) Энергия магнитного поля контура не изменилась.
9. Какое математическое выражение служит для определения ЭДС индукции в замкнутом контуре?
- 1) $-\Delta\Phi / \Delta t$.
 - 2) $IB\Delta l \sin\alpha$.
 - 3) $BScos\alpha$.
 - 4) $BS\sin\alpha$.
10. Как нужно изменить индуктивность контура, для того чтобы при неизменном значении силы тока в нём энергия магнитного поля уменьшилась в 4 раза.
- 1) Уменьшить в два раза.
 - 2) Уменьшить в четыре раза.
 - 3) Увеличить в два раза.
 - 4) Увеличить в четыре раза.

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	34	2	3	4	3	2	1	2

Раздел 4.1 «Механические колебания и волны»

1. Какие из перечисленных ниже колебаний являются вынужденными? Укажите все правильные ответы.
- 1) Колебания качелей, раскачиваемых человеком, стоящим на земле.

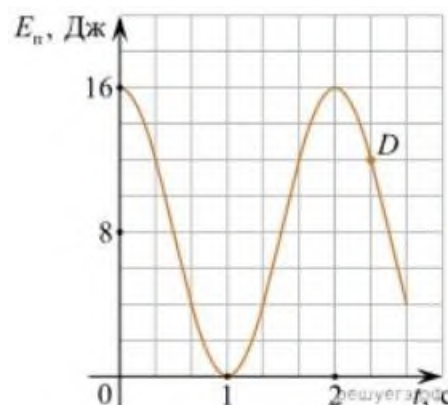
- 2) Колебания груза на нити, один раз отведенного от положения равновесия и отпущенного.
- 3) Колебания диффузора громкоговорителя во время работы приемника.
- 4) Колебания чашек рычажных весов.

2. Подвешенный на нити груз совершает малые колебания. Считая колебания незатухающими, укажите все правильные утверждения.

- 1) Чем длиннее нить, тем больше частота колебаний.
- 2) При прохождении грузом положения равновесия скорость груза максимальна.
- 3) Груз совершает периодическое движение.
- 4) Период колебаний зависит от амплитуды.

3. На рисунке представлен график зависимости потенциальной энергии математического маятника (относительно положения его равновесия) от времени. Какова полная механическая энергия маятника в момент времени, соответствующий на графике точке D ?

- 1) 4 Дж.
- 2) 16 Дж.
- 3) 12 Дж.
- 4) 8 Дж.



4. Какое из приведенных ниже выражений определяет период колебаний груза массой m , подвешенного на пружине жесткостью k ?

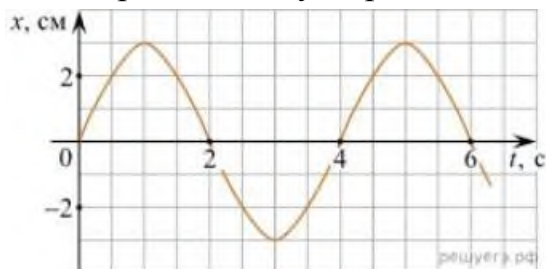
- 1) $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$
- 2) $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
- 3) $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$
- 4) $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$

5. Как изменится период колебаний математического маятника, если длину нити уменьшить в 4 раза?

- 1) Уменьшится в 4 раза.
- 3) Увеличится в 4 раза.

- 2) Уменьшится в 2 раза. 4) Увеличится в 2 раза.

6. На рисунке приведен график гармонических колебаний. Укажите все правильные утверждения.



- 1) Амплитуда колебаний равна 2 см.
2) Период колебаний 2 с.
3) Частота колебаний 0,5 Гц.
4) Среди утверждений нет правильного

7. Каковы свойства продольных волн? Укажите все правильные ответы.

- 1) Эти волны могут распространяться только в газах.
2) Продольные волны представляют собой чередующиеся разрежения и сжатия.
3) Частицы среды при колебаниях смещаются вдоль направления распространения волны.
4) Частицы среды при колебаниях смещаются перпендикулярно направлению распространения волны.

8. В каких направлениях совершаются колебания в поперечной волне?

- 1) Во всех направлениях.
2) Только по направлению распространения волны.
3) Только перпендикулярно распространению волны.
4) Среди ответов нет правильного.

9. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

А) эхо в лесу

ПРИМЕРЫ

Б) определение глубины водоёма с 2) Явление полного внутреннего отражения с помощью навигационного прибора отражения

эхолота

3) Отражение звука от препятствия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

10. Какие из перечисленных ниже волн являются поперечными?

Укажите все правильные ответы.

- 1) Волны на поверхности воды.
- 2) Звуковые волны в газах.
- 3) Радиоволны.

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	23	2	2	2	4	23	3	44	13

Раздел 4.2 «Электромагнитные колебания и волны»

1. Как изменится частота электромагнитных колебаний в контуре L – C , если емкость конденсатора увеличить в четыре раза?

- 1) Увеличится в 4 раза.
- 2) Увеличится в 2 раза.
- 3) Уменьшится в 4 раза.
- 4) Уменьшится в 2 раза.

2. Значение силы переменного тока, измеренное в амперах, задано уравнением $i = 0,1 \sin 100\pi t$. Укажите все правильные утверждения.

- 1) Амплитуда силы тока 0,1 А.
- 2) Период равен 100 с.
- 3) Частота равна 50 Гц.
- 4) Циклическая частота 100 рад/с.

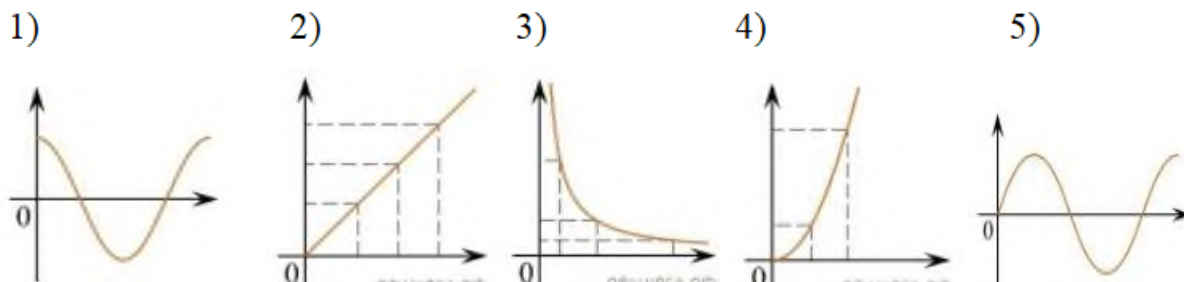
3. Даны следующие зависимости величин:

А) Зависимость напряжения на конденсаторе от времени в колебательном контуре, учитывая, что в начальный момент времени конденсатор заряжен.

Б) Зависимость энергии магнитного поля катушки с током от силы тока в ней.

В) Зависимость длины излучаемой электромагнитной волны от частоты колебаний заряда в металлическом проводнике.

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



А	Б	В

Ответ:

4. Каким образом осуществляется передача электрической энергии из первичной обмотки трансформатора во вторичную обмотку? Укажите все правильные ответы.

- 1) Через провода, соединяющие обмотки трансформатора.
- 2) С помощью переменного магнитного поля, пронизывающего обе катушки.
- 3) С помощью электромагнитных волн.
- 4) Правильных ответов нет.

5. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие электромагнитное поле?

- 1) Процесс распространения колебаний заряженных частиц.
- 2) Особая форма материи, осуществляющая взаимодействие между заряженными частицами.
- 3) Особая форма материи, осуществляющая взаимодействие между любыми частицами.

6. В первичной обмотке трансформатора 100 витков, во вторичной обмотке – 20. Выберите все правильные утверждения.

- 1) Трансформатор является понижающим.
- 2) Трансформатор является повышающим.
- 3) Коэффициент трансформации равен 0,2.
- 4) Коэффициент трансформации равен 5.

7. Продолжите фразу: «Электромагнитная волна – это ...». Выберите все

правильные утверждения.

- 1) ... процесс распространения колебаний электрической напряженности и магнитной индукции.
- 2) ... кратчайшее расстояние между двумя точками, колеблющимися в одинаковых фазах.
- 3) ... процесс распространения колебаний заряженных частиц.
- 4) ... процесс распространения электромагнитного поля от источника колебаний в пространстве.

8. Как ориентированы векторы магнитной индукции $\vec{B}$, электрической напряженности $\vec{E}$ и скорости $\vec{c}$ по отношению друг к другу в электромагнитной волне?

- 1) $\vec{B} \perp \vec{E} \parallel \vec{c}$; $\vec{B} \perp \vec{E} \parallel \vec{c}$.
- 2) $\vec{B} \perp \vec{c}$; $\vec{E} \parallel \vec{c}$. $\vec{B} \perp \vec{c}$; $\vec{E} \parallel \vec{c}$.
- 3) $\vec{B} \perp \vec{E} \perp \vec{c}$; $\vec{B} \perp \vec{E} \perp \vec{c}$.
- 4) $\vec{B} \parallel \vec{E} \parallel \vec{c}$. $\vec{B} \parallel \vec{E} \parallel \vec{c}$.

9. Какое устройство в приёмнике Попова регистрирует приём электромагнитных волн?

- 1) Электромагнитное реле.
- 2) Когерер.
- 3) Антенна.
- 4) Электрический звонок.

10. Продолжите фразу: «Процесс наложения колебаний одной частоты на колебания другой частоты называется...».

- 1) ... радиосвязь.
- 2) ... детектирование.
- 3) ... модуляция.
- 4) ... радиолокация.

11. Вопрос с профессиональной направленностью:

11-А.Если подключить трансформатор к источнику постоянного напряжения, то он может выйти из строя. Объясните, вследствие чего это происходит?

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	13	А – 1 Б – 4 В – 3	2	2	14	134	3	2	3

Раздел 5.1 «Природа света»

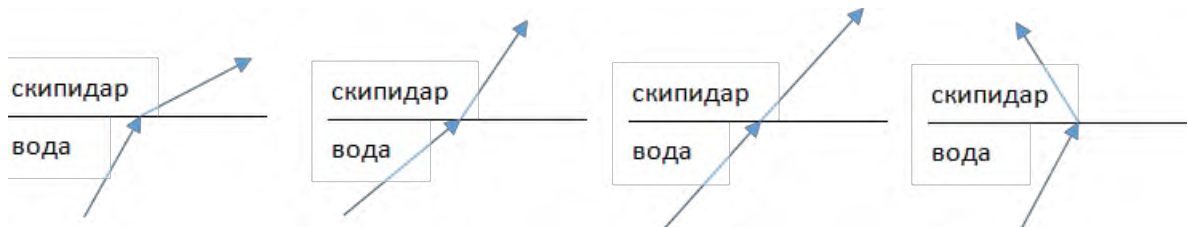
1. При переходе света из вакуума в прозрачную среду с абсолютным показателем преломления $n = 2$ скорость распространения...

- 1) ... увеличивается в 2 раза.
- 2) ... остается неизменной.
- 3) ... уменьшается в 2 раза.

2. Для нахождения предельного угла при падении луча на границу «стекло-вода» нужно использовать формулу. Выберите все правильные ответы.

- 1) $\sin \alpha_0 = n_c / n_v$.
- 2) $\sin \alpha_0 = n_c \cdot n_v$.
- 3) $\sin \alpha_0 = n_v / n_c$.

3. Луч переходит из воды в скипидар. На каком из рисунков



правильно изображен ход луча? Показатель преломления воды 1,33, скипидара – 1,6.

- 1) 2) 3) 4)

4. Угол падения луча равен 50° . Угол отражения луча равен.

- 1) 90° .
- 2) 40° .
- 3) 50° .
- 4) 100° .

5. Предмет находится между фокусом F и двойным фокусом $2F$ рассеивающей линзы. Изображение предмета ...

- 1) ... мнимое, прямое, увеличенное.
- 2) ... действительное, перевернутое, увеличенное.
- 3) ... мнимое, прямое, уменьшенное.
- 4) ... действительное, перевернутое, уменьшенное.

6. Световой пучок выходит из стекла в воздух. Что происходит при этом с частотой электромагнитных колебаний в световой волне и скоростью их распространения?

- 1) Частота и скорость увеличиваются.
- 2) Частота – увеличивается, скорость – уменьшается.

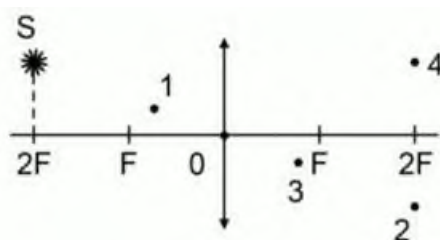
- 3) Частота и скорость не изменяются.
- 4) Частота – не изменяется, скорость – увеличивается.

7. Физическая величина, равная отношению светового потока, падающего на поверхность, к площади этой поверхности, называется ...

- 1) ... силой света.
- 2) ... яркостью.
- 3) ... освещенностью.
- 4) ... телесным углом.

8. Укажите точку, в которой находится изображение светящейся точки S (см. рисунок), создаваемое тонкой собирающей линзой.

- 1) 1.
- 2) 2.
- 3) 3.
- 4) 4.



9. Установите соответствие между оптическим прибором (устройством) и типом изображения, полученным с его помощью.

Оптические приборы	Тип изображения
А) Мультимедиа проектор Б) Дверной глазок	1) Уменьшенное, мнимое. 2) Увеличенное, действительное. 3) Уменьшенное, действительное. 4) Увеличенное, мнимое.

А	Б

О т в е т:

10. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях.

- 1) В однородной прозрачной среде свет распространяется прямолинейно.
- 2) При преломлении электромагнитных волн на границе двух сред скорость волны не изменяется.
- 3) Явление полного внутреннего отражения может наблюдаться только при углах падения больше предельного.
- 4) Собирающая линза может давать как мнимые, так и действительные изображения.

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	3	2	3	3	4	3	2	21	134

Тест по теме 5.2 «Волновые свойства света»

1. Как изменится длина волны красного излучения при переходе света из воздуха в воду?
 - 1) Уменьшается.
 - 2) Увеличивается.
 - 3) Не изменяется.
2. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие интерференции?
 - 1) Наложение когерентных волн.
 - 2) Разложение света в спектр при преломлении.
 - 3) Огибание волной препятствий.
3. Какое из наблюдаемых явлений объясняется дифракцией света?
 - 1) Излучение света лампой накаливания.
 - 2) Радужная окраска компакт-дисков.
 - 3) Радужная окраска тонких мыльных пленок.
 - 4) Радуга.
4. Свет какого цвета меньше других отклоняется призмой спектроскопа?
 - 1) Фиолетового.
 - 2) Синего.
 - 3) Зеленого.
 - 4) Красного.
5. Какие из приведенных ниже выражений являются условием наблюдения главных максимумов в спектре дифракционной решетки с периодом d под углом φ ?
 - 1) $d \sin \varphi = k \lambda$.
 - 2) $d \cos \varphi = k \lambda$.
 - 3) $d \sin \varphi = (2k + 1) \lambda/2$.
 - 4) $d \cos \varphi = (2k + 1) \lambda/2$.
6. Какое явление доказывает поперечность световых волн?
 - 1) Дисперсия.

- 2) Отражение.
- 3) Преломление.
- 4) Поляризация.

7. Какое из перечисленных ниже электромагнитных излучений имеет наименьшую длину волны?

- 1) Излучение видимого спектра.
- 2) Радиоволны.
- 3) Рентгеновское излучение.
- 4) Ультрафиолетовое излучение.

8. Укажите все правильные ответы. Две световые волны являются когерентными, если ...

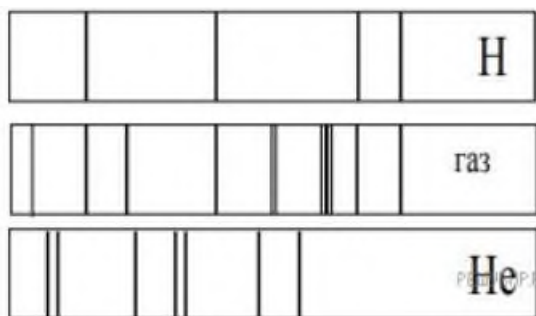
- 1) ... волны имеют одинаковую частоту ($\nu_1 = \nu_2$).
- 2) ... волны имеют постоянную разность фаз колебаний ($\Delta\phi = \text{const}$).
- 3) ... волны имеют одинаковую частоту ($\nu_1 = \nu_2$) и постоянную разность фаз колебаний ($\Delta\phi = \text{const}$).
- 4) ... волны имеют разную частоту ($\nu_1 \neq \nu_2$) и постоянную разность фаз колебаний ($\Delta\phi = \text{const}$).

9. Какие из излучений используются для исследования структуры и внутренних дефектов твердых тел и конструкций?

Г. Радиоволны.

Д. Рентгеновское излучение.

10. На рисунке приведены спектр поглощения разреженных атомарных паров неизвестного газа (в середине) и спектры поглощения паров водорода и гелия. В состав неизвестного газа входит(-ят) ...



- 1) Водород.
- 2) Гелий.
- 3) Водород и гелий.
- 4) Ни водород, ни гелий.

11. Два автомобиля движутся в одном и том же направлении со

скоростями v_1 и v_2 относительно поверхности Земли. Скорость света от фар первого автомобиля в системе отсчета, связанной с другим автомобилем, равна:

- 1) $c + (v_1 + v_2)$.
- 2) c .
- 3) $c + (v_1 - v_2)$.

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	2	4	1	4	3	3	4	1	2

Тест по теме 6 «Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра»

1. Какие из приведенных ниже утверждений соответствуют смыслу постулатов Бора? Укажите все правильные ответы.

- 1) В атоме электроны движутся по круговым орбитам и излучают при этом электромагнитные волны.
- 2) Атом может находиться только в одном из стационарных состояний, в стационарном состоянии атом не излучает.
- 3) Атом состоит из ядра и электронов. Заряд и почти вся масса атома сосредоточены в ядре.
- 4) При переходе из одного стационарного состояния в другое атом поглощает или излучает квант электромагнитного излучения.

2. Какое явление используется в оптических квантовых генераторах? А. Спонтанное излучение.

Б. Индуцированное излучение.

- 1) А. 2) Б. 3) А и Б. 4) Ни А, ни Б.

3. Сравните силы ядерного притяжения между двумя протонами F_{pp} , двумя нейтронами F_{nn} , а также между протоном и нейтроном F_{pn} .

- 1) $F_{nn} > F_{pn} > F_{pp}$. 3) $F_{nn} \approx F_{pn} \approx F_{pp}$.
- 2) $F_{nn} \approx F_{pn} > F_{pp}$. 4) $F_{nn} < F_{pn} < F_{pp}$.

4. Что означают цифры у ядра атома азота ^{14}N ?

- 1) 7 – число электронов, 14 – число протонов.
- 2) 7 – число нейтронов, 14 – число протонов.
- 3) 7 – число протонов, 14 – число протонов и нейтронов.
- 4) 7 – число электронов, 14 – число нейтронов.

5. Что представляет собой β -излучение?

- 1) Поток быстрых электронов.
- 2) Поток нейтронов.
- 3) Поток квантов электромагнитного излучения.
- 4) Поток ядер гелия.

6. Элемент ${}^A_Z X$ испытал α -распад. Какой заряд и массовое число будет у нового элемента Y?

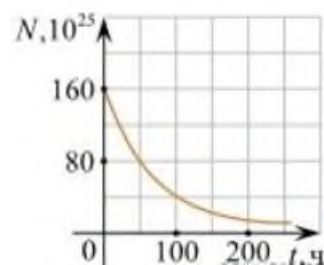
- 1) ${}^{A-4}_{Z-2} Y$.
- 2) ${}^{A-4}_{Z-1} Y$.
- 3) ${}^{A-2}_{Z-4} Y$.
- 4) ${}^A_{Z-1} Y$.

7. Каково соотношение между массой радиоактивного ядра $M_{\text{я}}$ и суммой масс свободных протонов $Z \cdot m_p$ и свободных нейтронов $N \cdot m_n$, из которых составлено это ядро. Укажите правильный ответ.

- 1) $M_{\text{я}} = (Z \cdot m_p + N \cdot m_n)$.
- 2) $M_{\text{я}} < (Z \cdot m_p + N \cdot m_n)$.
- 3) $M_{\text{я}} > (Z \cdot m_p + N \cdot m_n)$.

8. Дан график зависимости числа не распавшихся ядер эрбия от времени. Каков период полураспада этого изотопа эрбия?

- 1) 50 ч.
- 2) 100 ч.
- 3) 150 ч.
- 4) 200 ч.



9. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие цепная ядерная реакция? Укажите правильный ответ.

- 1) Процесс самопроизвольного распада ядер атомов некоторых химических элементов.
- 2) Процесс превращения атомных ядер, происходящий в результате их взаимодействия с элементарными частицами или друг с другом.
- 3) Процесс деления атомных ядер некоторых химических элементов, происходящий под действием нейтронов, образующихся в процессе самой ядерной реакции.

10. Какие вещества из перечисленных ниже могут быть использованы в ядерных реакторах в качестве замедлителей нейтронов?

А. Графит. Б. Кадмий. В. Тяжелая вода. Г. Бор.

1) А и В.

3) А и Б.

2) Б и Г.

4) В и Г.

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	2	3	3	1	2	2	1	3	1

5. СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

Основные источники:

1. Дмитриева В.Ф. Задачи по физике : учебное пособие / В. Ф. Дмитриева. - Академия, 2024. – 336
2. Мякишев, Г. Я. Физика (базовый уровень). 10 класс [Электронный ресурс]: учебник для общеобразовательных организаций / Г. Я. Мякишев и др. - М. : Просвещение, 2023. - 416 с.
3. Мякишев, Г. Я. Физика (базовый уровень). 11 класс [Электронный ресурс]: учебник для общеобразовательных организаций / Г. Я. Мякишев и др. – М. : Просвещение, 2023. – 432 с.
4. Калашников, Н. П. Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., перераб. и доп.- Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 496 с

Дополнительные источники:

1. А.П. Рымкевич. Сборник задач по физике для 9 -11 кл. общеобразовательных учреждений– М: Просвещение, 2022.
2. Громов С.В., Шаронова Н.В. Физика (базовый и профильный уровни) – М.: Просвещение, 2022.
3. Касьянов В.А. Физика (базовый уровень) – М.: Дрофа, 2022.

Интернет-ресурсы:

1. fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
2. www.dic.academic.ru (Академик. Словари и энциклопедии).
3. www.booksgid.com (Books Gid. Электронная библиотека).
4. www.globalteka.ru (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).
5. www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
6. www.st-books.ru (Лучшая учебная литература).
6. www.school.edu.ru (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность)