Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Плешаков Владимир Александрович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 23.10.2026 13:33:04
Уникальный программный ключ:
cf3461e360a6506473208a5cc93ea97a503bcf72

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
Директор Центра СПО	Проректор по учебной работе
_____М.А. Ковалева	_____С.И. Завалишин
«28» 04 2023 г.	«28» 04 2023 г.

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ **ОД.11 ФИЗИКА**

по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия

Барнаул 2023

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3
К ООП ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ СПО
21.20 20 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОДЕЗИЯ

21.02.19 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОД. 11 ФИЗИКА

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 21.02.20 Прикладная геодезия (приказ Минпросвещения России от 26.07.2022 г. № 617); федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413; приказа Министерства просвещения России от 23.11.2022 № 1014 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» и рабочей программы учебной дисциплины ОД.11 Физика.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1. Область применения комплекта оценочных средств

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов образовательных достижений учебной дисциплины ОД.11 Физика.

Комплект контрольно-оценочных средств содержит задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

1.2. Результаты освоения предмета, подлежащие проверке

В результате освоения учебной дисциплины ОД.11 Физика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия следующими общими компетенциями личностными, предметными, метапредметными результатами:

Результаты обучения: личностные, предметные, метапредметные результаты, общие компетенции	**Показатели оценки результата**	**Форма контроля и оценивания**
В части трудового воспитания: - ЛР27 готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - ЛР28 готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - ЛР29 интерес к различным сферам профессиональной деятельности, ельной и социальной практике	Демонстрирует готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
Овладение универсальными учебными познавательными действиями: **а) базовые логические действия:** - МР5 самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - МР6 устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - МР7 определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - МР8 выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - МР9 вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - МР10 развивать креативное	Демонстрирует готовность самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины

мышление при решении жизненных проблем		
б) базовые исследовательские действия: - МР11 владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - МР16 выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - МР17 анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - МР21 уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - МР22 уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - МР23 выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - МР2 способность их использования в познавательной и социальной практике	Демонстрирует готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
В области ценности научного познания: - ЛР36 сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - ЛР37 совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - ЛР38 осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	Демонстрирует приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности;	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
В области духовно-нравственного воспитания: - ЛР16 сформированность нравственного сознания, этического поведения; - ЛР17 способность оценивать	Демонстрирует сформированность нравственного сознания, этического поведения, способность оценивать ситуацию и принимать	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения

ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; - ЛР18 осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; - ЛР19 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	осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, ответственного отношения к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России	учебной дисциплины
Овладение универсальными учебными познавательными действиями: **в) работа с информацией:** - МР25 владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - МР26 создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - МР27 оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - МР28 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; - МР29 владеть навыками распознавания и защиты информации - ЛР2 готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - МР4 овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности	Демонстрирует владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
Овладение универсальными коммуникативными действиями:	Демонстрирует овладение универсальными	Экспертное наблюдение и

а) общение: - МР30 осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; - МР31 распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; - МР34 развернуто и логично излагать свою точку зрения **б) совместная деятельность:** - МР35 понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - МР37 принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; - МР40 координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - МР41 осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным **Овладение универсальными регулятивными действиями:** **г) принятие себя и других людей:** - МР59 принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - МР60 признавать свое право и право других людей на ошибки; - МР61 развивать способность понимать мир с позиции другого человека	коммуникативными действиями, принятие себя и других людей, понимание и использования преимущества командной и индивидуальной работы Демонстрирует умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты	оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
В области эстетического воспитания: - ЛР20 эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; - ЛР21 способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;	Демонстрирует эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, готовность к самовыражению в разных видах искусства,	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины

- ЛР22 убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества; - ЛР23 готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; с использованием языковых средств	стремление проявлять качества творческой личности	
- ЛР1 осознание обучающимися российской гражданской идентичности; - ЛР4 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:** - ЛР6 осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; - ЛР7 принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; - ЛР8 готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; - ЛР9 готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; - ЛР10 умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; - ЛР11 готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности	Демонстрирует уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства. Регулирует своё поведение в соответствии с моральными нормами и этическими требованиями приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
патриотического воспитания: - ЛР12 сформированность российской гражданской	Демонстрирует сформированность российской гражданской	Экспертное наблюдение и оценка

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; - ЛР13 ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; - ЛР14 идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; **освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные)** - МР1 освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); - МР2 способность их использования в познавательной и социальной практике, - МР3 готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; - МР4 овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности	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	деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
В области экологического воспитания: - ЛР31 сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - ЛР32 планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания	Демонстрирует сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, умение прогнозировать неблагоприятные	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины

целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - ЛР34 умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - ЛР35 расширение опыта деятельности экологической направленности	экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их, опыта деятельности экологической направленности	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Демонстрирует готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания, проявляет готовность и способность к самостоятельной творческой деятельности	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Демонстрирует готовность планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Демонстрирует развитие коммуникативной компетенции, включая умение взаимодействовать с окружающими, выполняя разные социальные роли	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Демонстрирует достаточный объём словарного запаса и усвоенных грамматических средств для свободного выражения мыслей и чувств в процессе речевого	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины

	общения; способность к самооценке на основе наблюдения за собственной речью	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Демонстрирует сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ПК 1.6. Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли	Демонстрирует умение проверять физические законы экспериментальным путем и определять погрешности измерений при выполнении лабораторных работ	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины
ПРб1 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	Демонстрирует 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	Устный опрос Тестирование, Практические работы Контрольные работы Индивидуальные учебные проекты Фронтальный опрос Экзамен
ПРб2 сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел,	Демонстрирует умение распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов	Устный опрос Тестирование, Практические работы Контрольные работы Индивидуальные учебные проекты

движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность		Фронтальный опрос Экзамен
ПРб3 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	Демонстрирует умение владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы	Устный опрос Тестирование, Практические работы Контрольные работы Индивидуальные учебные проекты Фронтальный опрос Экзамен

звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной		
ПРб4 владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов	Демонстрирует владение закономерностями, законами и теориями (физическими законами, явлениями, постулатами)	Устный опрос Тестирование, Практические работы Контрольные работы Индивидуальные учебные проекты Фронтальный опрос Экзамен
ПРб5 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	Демонстрирует умение учитывать границы применения изученных физических моделей материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ и др.	Устный опрос Тестирование, Практические работы Контрольные работы Индивидуальные учебные проекты Фронтальный опрос Экзамен
ПРб6 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	Демонстрирует владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные	Устный опрос Тестирование, Практические работы Контрольные работы Индивидуальные учебные проекты Фронтальный опрос Экзамен

с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний	методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний	
ПРб7 сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления	Демонстрирует сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления	Устный опрос Тестирование, Практические работы Контрольные работы Индивидуальные учебные проекты Фронтальный опрос Экзамен
ПРб8 сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для	Демонстрирует умение применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия	Устный опрос Тестирование, Практические работы Контрольные работы Индивидуальные учебные проекты

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	практических решений в повседневной жизни	Фронтальный опрос Экзамен
ПРб9 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	Демонстрирует 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	Устный опрос Тестирование, Практические работы Контрольные работы Индивидуальные учебные проекты Фронтальный опрос Экзамен
ПРб10 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	Демонстрирует 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	Устный опрос Тестирование, Практические работы Контрольные работы Индивидуальные учебные проекты Фронтальный опрос Экзамен
ПРб11 овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся)	Демонстрирует овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся)	Устный опрос Тестирование, Практические работы Контрольные работы Индивидуальные учебные проекты Фронтальный опрос Экзамен

2. Комплект контрольно-оценочных средств

2.1. Текущий контроль

2.1.1. Теоретические задания для устного ответа.

Кинематика

1. Что такое механика?
2. Что такое кинематика?
3. Материальная точка, приведите примеры.

4. Что такое поступательное движение?
5. Что такое путь, перемещение, траектория?
6. Что такое скорость? Определение, обозначение, ед. измерения, направление.
7. Что такое равномерное движение?
8. Что такое ускорение? Определение, обозначение, ед. измерения, направление (ускоренное и замедленное движение).
9. Формула ускорения
10. Формула скорости при равноускоренном движении
11. Уравнение координаты тела при равноускоренном, равнопеременном движении.
12. Перемещение при равноускоренном движении.
13. Виды механического движения.

Динамика

1. Что такое динамика?
2. Что такое инерциальные системы отсчета?
3. Что такое масса? Определение, обозначение, ед. измерения.
4. Что такое сила? Определение, обозначение, ед. измерения.
5. Что такое сила тяжести? Определение, обозначение, ед. измерения.
6. Сила упругости? Определение, обозначение, ед. измерения.
7. 2 Закон Ньютона. Определение, формула.
8. 1 закон Ньютона. Определение.
9. В какой зависимости находится a и F во 2 законе Ньютона?
10. В какой зависимости находится a и m во 2 законе Ньютона?
11. 3 закон Ньютона. Определение, формула.
12. Закон Всемирного тяготения. Определение, формула. Сила тяжести вес тела. Невесомость.
13. Деформации твердых тел и их виды. Закон Гука. Учет и применение деформации в технике.
14. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. К.Э.Циолковский – основоположник теории космических полетов. История развития космонавтики
15. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механических процессах.

.

Молекулярная физика

1. Основные положения МКТ и их опытное обоснование.
2. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Температура – мера средней кинетической энергии молекул.
3. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.
4. Кристаллические и аморфные тела. Создание материалов с заданными свойствами.
5. Внутренняя энергия и способы её изменения. Первый и второй законы термодинамики.
6. Тепловые двигатели, их виды, принцип действия и КПД. Применение двигателей и их влияние на окружающую среду.

Основы электродинамики

1. Закон сохранения электрических зарядов. Закон Кулона.
2. Электростатическое поле и его характеристика. Напряженность, потенциал, разность потенциалов.
3. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.
4. Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. 5. Электрические цепи последовательное и параллельное соединения.
5. Работа и мощность постоянного тока.
6. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
7. Электрический ток в металлах. Природа электрического сопротивления и его зависимость от температуры.
8. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.
9.Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Применение вакуумных приборов.
10.Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Применение электролиза.
11. Электрический ток в газах. Виды электрических разрядов и их применение.

Магнитное поле
1. Магнитное поле тока и его материальность. Индукция магнитного поля.
2. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца.
3. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.

Колебания и волны
1. Свободные и вынужденные механические колебания. Смещение, амплитуда, период, частота, фаза.
2. Свободные электрические колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре.
3. Трансформатор. Передача энергии на большие расстояния. Перспективы развития энергетики.
4. Распространение колебаний в упругой среде. Поперечные и продольные волны. Длина и скорость волны.
5. Звуковые волны, скорость звука, громкость и высота.
6. Электромагнитное поле и его материальность. Открытый колебательный контур.
7. Электромагнитные волны, их свойства и применение.
8. Принцип радиотелефонной связи. Виды средств связи.

Оптика
1.Законы отражения и преломления света.
2. Дисперсия света. Спектроскоп.
3. Явление интерференции дифракции в механике и оптике.
4. Спектры излучения и поглощения. Спектральный анализ и его применение.
5. Электромагнитные излучения различных диапазонов, свойства и применение этих излучений.

Квантовая физика

1. Фотоэффект и его законы. Объяснение фотоэффекта и его применение.
2. Развитие представлений о строении атома. Квантовые постулаты Бора.
3. Электромагнитная природа света. Волновые и квантовые свойства света.
4. Экспериментальные методы регистрации ионизирующих излучений.
5. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и их свойства.
6.Состав атомного ядра. Изотопы. Взаимосвязь массы и энергии. Энергия связи атомных ядер.
7. Деление ядер урана. Цепная ядерная реакция. Термоядерная реакция.
8. Применение ядерной энергии.

Критерии оценивания устных ответов:

- **Оценка «5» (отлично)** ставится, если обучающийся показал полное знание и понимание всего материала, смог составить полный и правильный ответ, сформулировал точное определение и истолкование основных понятий, аргументировано утверждал суждение.
- **Оценка «4» (хорошо)** ставится, если обучающийся показал знания всего изученного программного материала. Дал полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допустил незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала.
- **Оценка «3» (удовлетворительно)** ставится, если обучающийся усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; материал излагает не систематизировано, фрагментарно, не всегда последовательно.
- **Оценка «2» (неудовлетворительно)** ставится, если обучающийся не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов.

2.1.2. Тестовые задания

Раздел 1. «Механика»

1. Искусственный спутник обращается вокруг Земли по круговой орбите радиусом R с периодом обращения 1 сут. Каковы путь и перемещение спутника за 1 сут?

А. Путь и перемещение одинаковы и равны нулю.
Б. Путь и перемещение одинаковы и равны $2\pi R$.
В. Путь и перемещение одинаковы и равны $2R$.
Г. Путь $2\pi R$, перемещение 0.
Д. Путь πR, перемещение 0.
Е. Путь πR, перемещение $2R$.

2. С каким ускорением движется брусок массой 10кг под действием силы 5Н?
А. 50 м/с^2
Б. 25 м/с^2
В. 2 м/с^2

Г. 0,5 м/с^2

3. Моторная лодка движется по течению реки со скоростью 5м/с, а в стоячей воде со скоростью 3м/с. Чему равна скорость течение реки?
А. 1 м/с
Б.1,5 м/с
В. 2 м/с
Г.3,5 м/с

4. Если многократно сжимать пружину, то она нагревается, так как:
А. потенциальная энергия пружины переходит в кинетическую
Б. кинетическая энергия пружины переходит в потенциальную
В. часть энергии пружины переходит во внутреннюю ее энергию
Г. пружина нагревается при трении о воздух
5. Пассажир лифта находится в покое относительно земли если:
А. лифт падает
Б. лифт движется равномерно
В. лифт движется вверх с ускорением 9,8 м/с^2
Г. ни при каком из вышеперечисленных условий

6. Автомобиль начинает прямолинейное равноускоренное движение из состояния покоя. Какой путь будет пройден за 1 мин при движении с ускорением 2м/с^2 ?
А. 1 м
Б. 2 м
В. 120 м
Г. 1800 м
Д. 3600 м
Е. 7200 м

7. Какой путь пройден самолетом до остановки, если его ускорение в процессе торможения было равно 6 м/с^2, а скорость в момент начала торможения 60 м/с?
А. 600 м; Б. 300 м; В.360 м; Г.180 м

8. Искусственный спутник обращается вокруг Земли по круговой орбите радиусом R с периодом обращения 1 сут. Каковы путь и перемещение спутника за 12 ч?
А. Путь и перемещение одинаковы и равны нулю.
Б. Путь и перемещение одинаковы и равны $2\pi R$.
В. Путь и перемещение одинаковы и равны 2R.
Г. Путь $2\pi R$, перемещение 0.
Д. Путь πR, перемещение 0.
Е. Путь πR, перемещение 2R.

9. Автомобиль начинает прямолинейное равноускоренное движение из состояния покоя. Какой путь будет пройден за 0,5 мин при движении с

ускорением 0,4м / $с^2$?
А. 0,05 м
Б. 0,1 м
В. 12 м
Г. 180 м
Д. 360 м

10. Какой путь пройден самолетом до остановки, если его ускорение в процессе торможения было равно 4 м/$с^2$, а скорость в момент начала торможения 40 м/с?
А. 400 м
Б. 200 м
В.160 м
Г. 80 м
11. Человек идет со скоростью 5 км/ч относительно вагона поезда по направлению его движения, поезд движется со скоростью 20 км/ч относительно Земли. С какой скоростью человек движется относительно Земли?
А. 5 км/ч Б. 20 км/ч В.25 км/ч Г.15 км/ ч

12. Каково направление вектора ускорения при равномерном движении тела по окружности?
А. По направлению вектора скорости
Б. Против направления вектора скорости
В. К центру окружности
Г. От центра окружности.
Д. Ускорение равно нулю.

13.Автомобиль на повороте движется по окружности радиуса 10 м с постоянной по модулю скоростью 5 м/с. Каково центростремительное ускорение?
А. 0 м/$с^2$
Б. 2,5 м/$с^2$
В.50 м/$с^2$
Г.250 м/$с^2$
Д. 2 м/$с^2$

14. С каким периодом должна вращаться карусель радиусом 6,4 м для того, что бы центростремительное ускорение человека на карусели было равно 10 м/$с^2$?
А. 5 с
Б. 0,6 с
В.16 с
Г. 4 с
Д. 2,5 с

15. Максимальное ускорение, с каким может двигаться автомобиль на

повороте, равно 4м/с^2. Каков минимальный радиус окружности, по которой может двигаться автомобиль на горизонтальном участке пути со скоростью 72 км/ч?
А. 18 м
Б. 1300 м
В. 5 м
Г. 100 м

16.Человек идет со скоростью 5 км/ч относительно вагона поезда против направления его движения, поезд движется со скоростью 20 км/ч относительно Земли. С какой скоростью человек движется относительно Земли?
А. 5 км/ч
Б. 20 км/ч
В.25 км/ч
Г.15 км/ ч

17.На тело со стороны Земли действует сила притяжения. Какое из приведенных ниже утверждений справедливо для силы, действующей со стороны этого тела на Землю?
А. $F_2 = F_1$
Б. $F_2 << F_1$
В. $F_2 = 0$
Г. $F_2 >> F_1$
Д. $F_2 = - F_1$

18.В каких системах отсчета выполняются все 3 закона механики Ньютона?
А. Только в инерциальных системах
Б. Только в неинерциальных системах
В. В инерциальных и неинерциальных системах
Г. В любых системах отсчета

19.Какая из перечисленных единиц является единицей измерения работы?
А. Джоуль
Б. Ватт
В. Ньютон
Г. Паскаль
Д. Килограмм

20.Какая физическая величина в Международной системе (СИ) измеряется в ваттах?
А. сила Б. Вес В. Работа Г. Мощность
Д. Давление

21.Наклонная плоскость дает выигрыш в силе в 5 раз. Каков при этом выигрыш или проигрыш в расстоянии?
А.Проигрыш в 5 раз

Б. Выигрыш в 5 раз
В. Не дает не выигрыша ни проигрыша
Г. Выигрыш или проигрыш в зависимости от скорости движения

22.Конькобежец массой 70 кг скользит по льду. Какова сила трения действующая на конькобежца, если коэффициент трения скольжения коньков по льду равен 0,02?
А. 0,35 Н
Б. 1,4 Н
В. 3,5 Н
Г. 14 Н

23.Спортсмен стреляет из лука по мишени: Сила тяжести действует на стрелу:
А. когда спортсмен натягивает тетиву лука
Б. когда стрела находится в полете
В. когда стрела попадает в мишень
Г. во всех этих положениях

24. Плот равномерно плывет по реке со скоростью 1,6 м/с. Человек идет по плоту в противоположную сторону со скоростью 1,2 м/с. Какова скорость человека в системе отчета, связанной берегом?
А. 2,8 м/с Б. 1,2 м/с В. 1,6 м/с Г. 0,4 м/с

25.Назовите единицу измерения силы?
А. Джоуль Б. Кулон В. Ньютон Г. Кельвин

26. Какая физическая величина является векторной?
А. Масса;
Б. Путь;
В. Время;
Г. Сила.

27.Назовите единицу измерения мощности?
А. Герц
Б. Ватт
В. Генри
Г. Фарад

Раздел 2 «Молекулярная физика»
1. Два тела разной температуры привели в контакт. Теплообмен между ними:
А. невозможен
Б. возможен только при других дополнительных условиях
В. возможен без всяких дополнительных условий
Г. среди ответов нет правильного

2. Если положить огурец в соленую воду, то через некоторое время он станет соленым. Выберите явление, которое обязательно придется использовать при

объяснении этого явления:
А. диффузия
Б. конвекция
В. химическая реакция
Г. теплопроводность

3.При какой температуре молекулы могут покидать поверхность воды?
А. только при температуре кипения
Б. только при температуре выше 100°С
В. только при температуре выше 20°С
Г. при любой температуре выше 0°С

4.Температура газа равна 250 К. Средняя кинетическая энергия молекул газа при этом равна:
А. $5 \cdot 10^{-22}$ Дж
Б. $5 \cdot 10^{-21}$ Дж
В. $5 \cdot 10^{-23}$ Дж
Г. $5 \cdot 10^{-22}$ Дж

5. Когда надутый и завязанный шарик вынесли на улицу морозным днем он уменьшился в размерах. Это можно объяснить:
А. уменьшились размеры молекул
Б. уменьшилась кинетическая энергия молекул
В. уменьшилось число молекул
Г. молекулы распались на атомы

6. При разработке нового автомобиля необходимо решать следующую экологическую проблему:
А. увеличить мощность двигателя
Б. уменьшить токсичность выхлопных газов
В. улучшить комфортность салона
Г. уменьшить расход топлива

7.Температура первого тела - 5ºС, второго 260К, а третьего 20ºС. Каков правильный порядок перечисления этих тел по возрастанию температуры?
А. 1, 2, 3
Б. 3, 2, 1
В. 2, 1, 3
Г. 1, 3, 2

8. Повышение содержания в земной атмосфере углекислого газа является следствием работы:
А. атомных электростанций
Б. тепловых электростанций
В. гидроэлектростанций
Г. электростанций любого типа

9. Где число молекул больше: в одном моле водорода или в одном моле воды?
А. одинаковые
Б. в одном моле водорода
В. в одном моле воды
Г. данных для ответа недостаточно

10. Кто из ученых впервые экспериментально определил скорость молекул:
А. Ломоносов
Б. Больцман
В. Эйнштейн
Г. Штерн

11. Где больше всего молекул: в одном моле кислорода или в одном моле ртути?
А. Одинаков
Б. В кислороде больше
В. В ртути больше
Г. Для ответа недостаточно данных.

12. Выразите в Кельвинах температуру 100^0С?
А. 100 К
Б. 0 К
В. 373 К
Г. 273 К

13. При контакте двух тел с разной температурой теплообмен между ними
А. Возможен;
Б. Невозможен;
В. Возможен при дополнительных условиях
Г. Не хватает данных

Раздел 3 «Электричество»

1. Сила действующая на заряд 0,00002 Кл в электрическом поле, равна 4Н. Напряженность поле в этой точке равна:
А. 200000Н/Кл
Б. 0,00008Н/Кл
В. 0,00008Кл/Н
Г. $5 \cdot 10^{-6}$Кл/Н

2. Источник тока с ЭДС 18 В имеет внутреннее сопротивление 30 Ом. Какое значение будет иметь сила тока при подключении к этому источнику резистора сопротивлением 60 Ом:
А. 0,9 А
Б. 0,6 А
В. 0,4 А
Г. 0,2 А

3. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных электрических зарядов если расстояние между ними увеличить в 3 раза?
А. увеличится в 3 раза
Б. уменьшится в 3 раза
В. увеличится в 9 раз
Г. уменьшится в 9 раз

4. Единицей измерения электрического заряда в системе СИ является:
А. Кулон
Б. браслет
В. колье
Г. амулет

5.Чему равна сила тока в резисторе сопротивлением 2 Ом, если напряжение на его концах 2 В:
А. 2 А
Б. 1 А
В. 4 А
Г. 1,5 А

6. Какими носителями электрического заряда создается ток в жидкостях:
А. электронами
Б. ионами
В. дырками
Г. любыми заряженными частицами

7. При напряжении 20В через нить электрической лампы течет ток 5А. Сколько тепла выделит нить лампы за 2 мин.
А. 2400 Дж
Б. 12000 Дж
В. 200 Дж
Г. 40 Дж

8. Как узнать, что в данной точке пространства существует электрическое поле?
А. поместить в эту точку магнитную стрелку и посмотреть, ориентируется ли она
Б. поместить в эту точку заряд и посмотреть действует ли на него сила электрического поля.
В. поместить в эту точку лампу накаливания и посмотреть, загорится ли она
Г. это нельзя определить экспериментально, т.к. поле не действует на наши органы чувств

9. Назовите единицу измерения электроемкости:
А. литр
Б. $м^3$
В. Фарад

Г. килограмм

10. В спирали электрической плитки течет ток силой 3А при напряжении 300В. Сколько энергии потребляет плитка за 15с ?
А. 450Дж
Б. 2000Дж
В. 13500Дж
Г. 9000Дж

11. В электрическом чайнике при нагревании воды происходит преобразование:
А. электрической энергии в кинетическую энергию
Б. внутренней энергии в электрическую энергию
В. электрической энергии во внутреннюю энергию
Г. внутренней энергии в кинетическую энергию

12.Сопротивление резистора увеличили в 2 раза. Как при этом изменилась сила тока, протекающая через этот резистор?
А. уменьшилась в 2 раза
Б. увеличилась в 2 раза
В. не изменилась
Г. увеличилась в 4 раза

13.Носителями тока в металлах являются:
А. ионы
Б. электроны
В. дырки
Г. любые заряженные частицы

14.Назовите единицу измерения силы тока:
А. Ньютон;
Б. Ампер;
В. Вольт;
Г. Ом

15. Газовый разряд это:
А. процесс протекания тока в жидкостях
Б. процесс протекания тока в газах
В. процесс протекания тока в вакууме
Г. удар молнии

16. Какие заряженные частицы переносят электрический ток в полупроводниках?
А. электроны и ионы;
Б. электроны и дырки;
В. нейтроны;
Г. только ионы

17. От чего не зависит сопротивление проводника?
А. температуры;
Б. размеры;
В. материала;
Г. Напряжения

18. Какой прибор служит для измерения сопротивления?
А. омметр
Б. ваттметр
В. амперметр

Раздел 6 «Оптика»

1. Луч света, падая на поверхность воды, преломляется. Преломление светового луча объясняется тем, что:
А. скорость света в воде меньше его скорости в воздухе
Б. скорость света в воде больше его скорости в воздухе
В. фотоны светового пучка притягиваются молекулами воды
Г. фотоны светового пучка отталкиваются молекулами воды

2. В шкафу висят две куртки. Одна синего цвета, а другая – желтого. Разные цвета курток говорят о том, что:
А. синяя куртка холоднее на ощупь, чем желтая
Б. синяя куртка лучше греет
В. краски, которыми покрашены куртки, поглощают свет разных длин волн
Г. желтая куртка прочнее

3. За какое время свет пройдет расстояние от Земли до Луны, равное 400000 км?
А. 0 сек
Б. $1,3 \cdot 10^{-3}$ с
В.0,5 с
Г. 1,3 с
Д. 1200 с
Е. 8,3 мин

4. Угол падения луча на зеркальную поверхность равен 20^0. Каков угол между отраженным лучом и зеркальной поверхностью?
А. 70^0
Б. 80^0
В. 40^0
Г. 20^0
Д. 90^0

5. Расстояние наилучшего зрения человека 50 см. На каком расстоянии от зеркала ему нужно находиться, для того что бы лучше рассмотреть своё изображение в зеркале?

А.50 см
Б. 1 м
В. 25 см
Г. 12,5 см
Д. Как можно ближе.

6. Предмет находиться на расстоянии 2 м от собирающей линзы с фокусным расстоянием 1 м. На каком расстоянии от линзы находиться изображение?
А. 0,5 м
Б. 1,5 м
В. 2 м
Г. 1 м
Д. Изображения нет

7. Оптическая система глаза строит изображение далеких предметов перед сетчаткой. Какой это дефект зрения и какие линзы нужны для очков?
А. Дальнозоркость, собирающие.
Б. Дальнозоркость, рассеивающие
В. Близорукость, собирающие.
Г. Близорукость, рассеивающие

8. За какое время свет пройдет расстояние от Земли до Солнца, равное 150 млн. км?
А. 0 сек
Б. $1,3 \cdot 10^{-3}$ с
В.0,5 с
Г. 1,3 с
Д. 1200 с
Е. 8,3 мин

9. Расстояние наилучшего зрения человека 40 см. На каком расстоянии от зеркала ему нужно находиться, для того что бы лучше рассмотреть своё изображение в зеркале?
А.10 см
Б. 20 см
В. 40 см
Г. 80 см
Д. Как можно ближе.

10. Угол падения луча на зеркальную поверхность равен 70_0. Каков угол между отраженным лучом и зеркальной поверхностью?
А. 700 Б. 80^0 В. 40^0 Г. 20^0 Д. 90^0

11. Что называется дисперсией?
А. Огибание светом препятствий
Б. Сложение двух световых волн
В. Зависимость показания преломления от длины световой волны

Г. Выделение одной волны из пучка света
12. Какие явления доказывают, что свет – это поток частиц?
А. Поляризация Б. Дисперсия В. Фотоэффект Г. Дифракция

Раздел 7 «Атомная и ядерная физика»
1. Лазерное излучение это:
А. тепловое излучение
Б. вынужденное излучение
В. спонтанное (самопроизвольное) излучение
Г. люминесценция

2. Кто открыл явление фотоэффекта:
А. М. Планк
Б. А. Эйнштейн
В. П. Лебедев
Г. А. Столетов

3. Определите энергию фотона для света с частотой Гц. $14 \cdot 10^{5}$ Гц
А. $3,3 \cdot 10^{-19}$ Дж
Б. $5,1 \cdot 10^{-19}$ Дж
В. $3,3 \cdot 10^{-14}$ Дж
Г. данных в задаче недостаточно

4. Ядро содержит: $^{250}_{100}mF$
А. 100 протонов и 250 нейтронов
Б. 250 протонов и 150 электронов
В. 100 протонов и 150 нейтронов
Г. 250 нейтронов и 100 электронов

5. На пластину из никеля попадает электромагнитное излучение, энергия фотонов которого равна 8 эВ. При этом в результате фотоэффекта из пластины вылетают электроны с максимальной энергией 3 эВ. Какова работа выхода электронов из никеля?
А. 11 эВ
Б. 5 эВ
В. 3 эВ
Г. 8 эВ

6. В результате α – распада ядро изотопа золота $^{179}_{79}Au$ превращается в ядро:
А. $^{177}_{75}Re$
Б. $^{175}_{77}Ir$
В. $^{178}_{79}Au$
Г. $^{179}_{80}Hq$

7. При строительстве атомных электростанций необходимо решать следующую экологическую проблему:
А. уменьшение стоимости строительства

Б. предотвращение радиоактивных выбросов в атмосферу
В. уменьшение габаритов ядерного реактора
Г. оценка запасов расщепляющихся материалов

8. Солнце испускает всевозможные электромагнитные излучения, уносящие ежесекундно энергию, равную $4 \cdot 10^{26}$Дж. На сколько килограммов ежесекундно уменьшается масса солнца?
А. на $4\ 10^{26}$ кг
Б. на $3{,}6\ 10^{43}$ кг
В. на $3{,}1 \cdot 10^{18}$ кг
Г. на $4{,}4 \cdot 10^{9}$ кг

9. Пластина из никеля освещена светом, энергия фотонов которого 8 эВ. В результате фотоэффекта из пластины вылетают электроны с кинетической энергией 3,5 эВ. Какова работа выхода электронов из никеля?
А. 11,5 эВ
Б. 4,5 эВ
В. 2,3 эВ
Г. – 4,5 эВ

10. Ядро бора $^{11}_{5}$B состоит из:
А. 5 электронов и 11 нейтронов
Б. 5 протонов и 6 нейтронов
В. 5 протонов и 11 нейтронов
Г. 11 протонов и 6 нейтронов

11. В результате β – распада ядро магния $^{27}_{12}$ Mq превращается в ядро:
А. $^{23}_{10}$ Ne
Б. $^{26}_{12}$ Mq
В. $^{27}_{11}$ Na
Г. $^{27}_{13}$ Al

12. α-частица – это:
А. ядро атома водорода
Б. ядра одного из изотопов водорода
В. ядро атома гелия
Г. одна двенадцатая часть ядра атома углерода

13. Ядро состоит из:
А. нейтронов и электронов
Б. протонов и нейтронов
В. протонов и электронов
Г. нейтронов

14.Укажите второй продукт ядерной реакции: $^{9}_{4}Be + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{12}_{4}C$ +?
А. $^{1}_{0}\,n$
Б. $^{4}_{2}He$

В. $^{-1}_{1}e$
Г. γ- частица

2.1.2. Решение задач.
Тема: «Равномерное и равноускоренное движение»

1. Рассчитайте: сколько времени пассажир, сидящий у окна поезда, идущего со скоростью 54 км/ч, будет видеть проходящий мимо него встречный поезд, скорость которого 36 км/ч? Длина поезда 250 м.
2. Пассажир поезда, идущего со скоростью 15 м/с, видит в окне встречный поезд длиной 150 м в течение 6 с. Какова скорость встречного поезда?
3. Автомобиль движется со скорость 72 км/ч. Чему равно ускорение автомобиля, если через 20с он остановится.
4. Автомобиль при разгоне за 10с. приобретает скорость 54 км/ч. Чему равно ускорение автомобиля?
5. Определите время, за которое ракета приобретает первую космическую скорость 7,9 км/с, если она движется с ускорением 50 м/с^2.
6. За1,5ч моторная лодка проходит против течения расстояние18 км. За какое время лодка пройдет обратный путь, если скорость течения равна 3 км/ч.?
7. За какое время автомобиль, двигаясь из состояния покоя с ускорением 0,6 м/с^2 , пройдет 30м ?
8. Теплоход проходит расстояние между двумя городами вверх по течению реки за 80ч, а вниз по течению за 60 ч. Определите время, за которое расстояние между городами проплывет плот.

Тема: «Законы сохранения»
1. Определите: какую работу совершает электровоз при увеличении скорости поезда массой 3000т от 36 км/ч до 54 км/ч?
2. Башенный кран поднимает груз массой 1,5т. на высоту 20м. Определите: чему равна работа силы тяжести, действующей на плиту?
3. Рассчитайте работу, которую необходимо совершить при подъеме тела массой 500 кг на высоту 4 м, если его скорость при этом увеличилась от нуля до 2 м/с.
4. Определите: чему равна скорость тела, брошенного со скоростью 15 м/с под углом к горизонту, на высоте 10 м. сопротивлением воздуха пренебречь.
5. Определите: чему равна потенциальная энергия растянутой на 5 см пружины, имеющей жесткость 40 Н/м?
6. Автомобиль массой 4 т движется по горизонтальному участку дороги. При скорости 20 м/с. отключают двигатель.
Определите: какую работу совершит сила трения до полной остановки автомобиля.
7. Мяч брошен вертикально вверх со скоростью 16 м/с. Определите, на какой высоте кинетическая энергия мяча равна его потенциальной энергии?.
8. Самолет массой 2 т летит со скоростью 50м/с. На высоте 420 м он переходит на снижение (при выключенном двигателе) и совершает

посадку, имея скорость 30 м/с. Определите работу силы сопротивления воздуха во время планирующего полета.

Тема: «Молекулярная физика и термодинамика»

1. Определите: чему равна внутренняя энергия всех молекул одноатомного идеального газа, имеющего объем 10 м3, если давление равно 5• 105Па?

2. Определите: какую работу совершает газ, расширяясь при постоянном давлении 200 кПа от объема 1,6 л до 2,6 л?

3. Азот имеет объем 2,5 л при давлении 100 кПа.
Рассчитайте, на сколько джоулей изменилась внутренняя энергия газа, если при уменьшении его объема в 10 раз давление повысилось в 20 раз.

4.Температуры нагревателя и холодильника идеальной тепловой машины соответственно равны 380 К и 280 К. Рассчитайте: во сколько раз увеличится КПД машины, если температуру нагревателя увеличить на 200 К?

5. Определите: как изменится внутренняя энергия 400г гелия, если увеличить температуры на 20°С?

6. Определите: чему равен КПД идеальной тепловой машины, имеющей температуру нагревателя 480°С, а температуру холодильника 30°С.

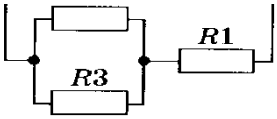
7. Воздух массой 200 г нагревают при постоянном давлении от 40°С до 80 °С, в результате чего его объем увеличивается на 0,01 м3.
Определите: насколько при этом изменяется внутренняя энергия воздуха, если его давление равно 150 кПа? Удельная теплоемкость воздуха при постоянном давлении равна 1000 Дж/(кгоС), молярная масса воздуха = 29 г/моль.

8. В цилиндре объемом 0,7 м.3 находится газ при температуре 280 К.
Определите: чему равна работа газа при расширении в результате нагревания на 16 К, если давление газа постоянно и равно 100 кПа.

Тема: «Законы постоянного тока»

Вариант 1

1.Определите силу тока и падение напряжения на проводнике R_1



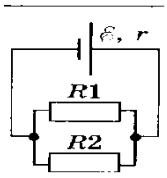
электрической цепи, изображенной на рисунке, если $R_1 =$ 2 Ом, $R_2 =$ 4 Ом, $R_3 =$ 6 ОМ, а ЭДС аккумулятора $\varepsilon =$ 4 В, его внутреннее сопротивление $r =$ 0,6 Ом.

2. Рассчитайте: какую работу совершит ток силой 2 А за 5 мин при напряжении в цепи 15 В?

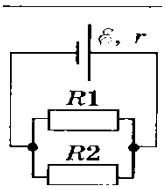
3. Определите мощность тока в электрической лампе, включенной в сеть напряжением 220 В, если известно, что сопротивление нити накала лампы 1936 Ом.

4. Рассчитайте ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, если

при внешнем сопротивлении 3,9 Ом сила тока в цепи равна 0,5 А, а при внешнем сопротивлении 1,9Ом сила тока равна 1 А.
5. ЭДС источника тока равна 1,6 В, его внутреннее сопротивление 0,5 Ом.



Определите: чему равен КПД источника при силе тока 2,4 А?



6. Определите силу тока в проводнике R_2 и напряжение на проводнике R_1, если ЭДС источника равна Ɛ = 2 В, а его внутреннее сопротивление равно r = 0,4Ом. R_1= 6 Ом, R_2= 9 Ом.
7. Определите количество теплоты, которое выделит за 5 минут проволочная спираль сопротивлением 50 Ом, если сила тока в спирали равна 0,8 А.
8. Определите сопротивление нити накала лампочки, имеющей номинальную мощность 100 Вт, включенной в сеть с напряжением 220 В.
9. Электродвигатель трамвая работает при силе тока 108А и напряжении 500 В. Определите: чему равна скорость трамвая, если двигатель создает силу тяги 3,6 кН, а его КПД равен 70%?
10. Определите: чему равна сила тока в проводнике с сопротивлением R4, если ЭДС источника Ɛ 3 В, а внутреннее сопротивление r = 1 Ом, R1=R4=1,75 Ом, R2= 2 Ом, R3 = 6 Ом,

Тема: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»
1. Длина активной части проводника 15 см. Угол между направлением тока и индукцией магнитного поля равен 90°. Определите: с какой силой магнитное поле, с индукцией 40 мТл, действует на проводник, если сила тока в нем 12А.?
2. На протон, движущийся со скоростью 10^7м/с в однородном магнитном поле ⊥ линиям индукции, действует сила $0{,}32\cdot10^{-12}$Н. Определите: чему равна индукция магнитного поля?
3. Определите индуктивность катушки, которую при силе тока 8,6А пронизывает магнитный поток 0,12 Вб.
4. Электрон движется по окружности радиусом 4 мм. ⊥ линиям индукции однородного магнитного поля. Скорость электрона равна $3{,}5\cdot10^6$м/с.
5. Определите силу тока, проходящего по прямолинейному проводнику, ⊥ однородному магнитному полю, если на активную часть проводника длиной 40 см действует сила равная20 Н. Магнитная индукция10 Тл.
6. Электрон со скоростью $5\cdot10^7$м/с влетает в однородное магнитное поле под углом 30° к линиям индукции. Индукция магнитного поля равна 0,8 Тл. Чему равна сила, действующая на электрон.
7. В катушке с индуктивностью 0,6 Гн сила тока 20А. Чему равна энергия магнитного поля катушки?
8.Электрон влетел в однородное магнитное поле с индукцией $2\cdot10^{-3}$Тл ⊥

линиям индукции со скоростью 3,6 $\cdot 10^6$м/с и продолжает свое движение по круговой орбите радиусом 1 см. Определите отношение заряда электрона к его массе.

Тема: «Квантовая теория электромагнитного излучения».

1. Найдите, чему равна длина световой волны, энергия кванта которого равна 3,6 $\cdot 10^{-19}$ Дж.
2. Красная граница фотоэффекта для вольфрама равна 2,76$\cdot$ 10^{-7} м. Рассчитайте работу выхода электрона из вольфрама.
3. Рассчитайте: запирающее напряжение для электронов при освещении металла светом с длиной волны 330 нм, если красная граница фотоэффекта для металла 620 нм.
4. Определите: какой длины волны следует направить лучи на поверхность цинка, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была 2000 км/с? Красная граница фотоэффекта для цинка равна 0,35 мкм.
5. Определите: чему равна наибольшая длина волны света, при которой еще наблюдается фотоэффект, если работа выхода из металла 3,3$\cdot$ 10^{-19} Дж?
2. Энергия фотона равна 6,4 $\cdot 10^{-19}$ Дж. Определите частоту колебаний для этого излучения и массу фотона.
3. Рассчитайте*:* чему равна максимальная скорость электронов, вырванных с поверхности платины при облучении ее светом е длиной волны 100 нм? Работа выхода электронов из платины равна 5,3 эВ.
4. Фотоэффект у данного металла начинается при частоте света 6 $\cdot 10^{14}$Гц. Определите частоту излучения, падающего на поверхность металла, если вылетающие с поверхности электроны полностью задерживаются разностью потенциалов 3 В.

Критерии оценки:

- Оценка 5 «отлично» ставится за задачу, решенную полностью без ошибок и недочетов без подсказки преподавателя.
- Оценка 4 «хорошо» ставится за задачу, решенную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки или одного недочета.
- Оценка 3 «удовлетворительно» ставится, если правильно решена задача, но допущено не более одной грубой ошибки и одного недочета, или при наличии четырех-пяти недочетов.
- Оценка 2 «неудовлетворительно» ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3.

2.1.3. Контрольные работы.

Контрольная работа № 1 Тема: «Молекулярная физика и термодинамика» Вариант 1.

Часть А

А1. «Расстояние между соседними частицами вещества мало (они практически соприкасаются)». Это утверждение соответствует модели

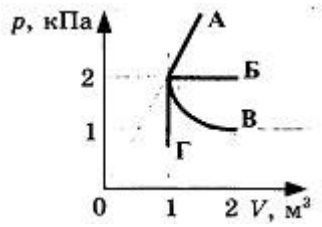
1) только твердых тел
2) только жидкостей

3) твердых тел и жидкостей
4) газов, жидкостей и твердых тел

А2. При неизменной концентрации частиц идеального газа средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул увеличилась в 3 раза. При этом давление газа
1) уменьшилось в 3 раза
2) увеличилось в 3 раза
3) увеличилось в 9 раз
4) не изменилось

А3. Чему равна средняя кинетическая энергия хаотического поступательного движения молекул идеального газа при температуре 27 °С?
1) $6{,}2 \cdot 10^{-21}$ Дж
2) $4{,}1 \cdot 10^{-21}$ Дж
3) $2{,}8 \cdot 10^{-21}$ Дж
4) $0{,}6 \cdot 10^{-21}$ Дж

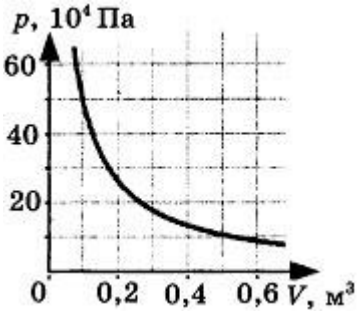
А4. Какой из графиков, изображенных на рисунке, соответствует процессу, проведенному при постоянной температуре газа?



1) А
2) Б
3) В
4) Г

Часть В

В1. На рисунке показан график изменения давления идеального газа при его расширении.



Какое количество газообразного вещества (в молях) содержится в этом сосуде, если температура газа равна 300 К? Ответ округлите до целого числа.

В2. В сосуде неизменного объема находилась при комнатной температуре смесь двух идеальных газов, по 2 моль каждого. Половину содержимого сосуда

выпустили, а затем добавили в сосуд 2 моль первого газа. Как изменились в результате парциальные давления газов и их суммарное давление, если температура газов в сосуде поддерживалась постоянной? К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго.

Физические величины	Их изменение
А) парциальное давление первого газа	1) увеличилось
Б) парциальное давление второго газа	2) уменьшилось
В) давление газа в сосуде	3) не изменилось

В3. Два сосуда с объемами 40 ли 20 л содержат газ при одинаковых температурах, но разных давлениях. После соединения сосудов в них установилось давление 1 МПа. Каково было начальное давление в большем сосуде, если начальное давление в меньшем сосуде 600 кПа? Температуру считать постоянной.

Часть С

С1. Поршень площадью 10 см^2 может без трения перемещаться в вертикальном цилиндрическом сосуде, обеспечивая при этом его герметичность. Сосуд с поршнем, заполненный газом, покоится на полу неподвижного лифта при атмосферном давлении 100 кПа, при этом расстояние от нижнего края поршня до дна сосуда 20 см. Когда лифт поедет вверх с ускорением равным 4 м/с^2, поршень сместится на 2,5 см. Какова масса поршня, если изменение температуры можно не учитывать?

Эталон ответов: А1-3, А2-2, А3-1, А4-3, А5-1, В1. 20 моль, В2. 123, В3. 1,2 МПа С1. 5,56 кг.

Вариант 2.

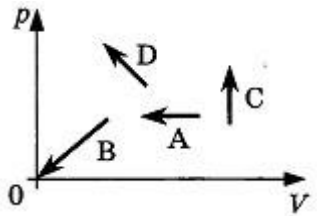
А1. «Расстояние между соседними частицами вещества в среднем во много раз превышает размеры самих частиц». Это утверждение соответствует
1) только модели строения газов
2) только модели строения жидкостей
3) модели строения газов и жидкостей
4) модели строения газов, жидкостей и твердых тел

А2. При неизменной концентрации молекул идеального газа средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул изменилась в 4 раза. Как изменилось при этом давление газа?
1) В 16 раз
2) В 2 раза
3) В 4 раза
4) Не изменилось

А3. При какой температуре средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа равна $6{,}21 \cdot 10^{-21}$ Дж?
1) 27 °С

2) 45 °C
3) 300 °C
4) 573 °C

А4. На рисунке показаны графики четырех процессов изменения состояния идеального газа. Изохорным нагреванием является процесс



1) A
2) B
3) C
4) D

А5. При одной и той же температуре насыщенный водяной пар в закрытом сосуде отличается от ненасыщенного пара
1) концентрацией молекул
2) средней скоростью хаотического движения молекул
3) средней энергией хаотического движения
4) отсутствием примеси посторонних газов

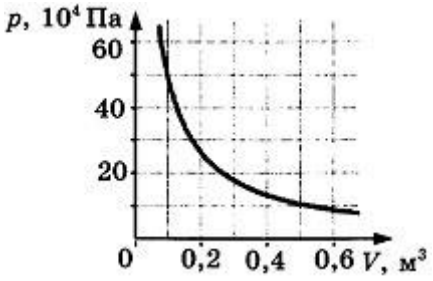
Часть В

В1. Два сосуда, наполненные воздухом под давлением 800 кПа и 600 кПа, имеют объемы 3 ли 5 л соответственно. Сосуды соединяют трубкой, объемом которой можно пренебречь по сравнению с объемами сосудов. Найдите установившееся в сосудах давление. Температура постоянна.

В2. Установите соответствие между названием физической величины и формулой, по которой ее можно определить.

Название	Формула
А) количество вещества	1) m/V
Б) масса молекулы	2) νN_A
В) число молекул	3) m/N_A
	4) m/M
	5) N/V

В3. На рисунке показан график изотермического расширения водорода:



Масса водорода 40 г. Определите его температуру. Молярная масса водорода 0,002 кг/моль. Ответ округлите до целого числа.

Часть С

С1. Поршень площадью 10 см^2 массой 5 кг может без трения перемещаться в вертикальном цилиндрическом сосуде, обеспечивая при этом его герметичность. Сосуд с порш-нем, заполненный газом, покоится на полу неподвижного лифта при атмосферном давлении 100 кПа, при этом расстояние от нижнего края поршня до дна сосуда 20 см. Каким станет это расстояние, когда лифт поедет вниз с ускорением равным 3 м/с^2? Изменение температуры газа не учитывать.

Эталон ответов: А1-1, А2-3, А3-1, А4-3, А5-1, В1. 675 кПа, В2. 432, В3 301К, С1. 22,22 см

Критерии оценивания:

Результативность (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог
13-14 баллов	5	отлично
10-12 баллов	4	хорошо
7-9 баллов	3	удовлетворительно
менее 7 баллов	2	неудовлетворительно

Каждое задание оценивается:

Часть А

Ответ правильный – 1 балл

Ответ неправильный – 0 баллов

Часть В

Ответ правильный, полный – 2 балла

Ответ включает часть правильных ответов, допущена ошибка в каком-либо элементов ответа – 1 балл

Все элементы ответа записаны неверно – 0 баллов

Часть С

Ответ правильный, содержит все элементы ответа – 3 балла

Ответ включает часть правильных ответов, допущена ошибка в каком-либо элементов ответа – 2 балла

Ответ включает часть правильных ответов, допущены 2 ошибки в каком-либо элементов ответа – 1 балл

Ответ неправильный – 0 баллов

Максимальное количество баллов - 14

Контрольная работа № 2 Тема: «Электрическое поле. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитная индукция»

Вариант 1.

1. Два равных положительных заряда находятся на расстоянии 3 см друг от друга в воде, и отталкиваются с силой $1,6*10^{-4}$ Н. Определите эти заряды.
2. Напряженность поля между обкладками плоского конденсатора равна 6 000 В/м. определите массу помещенной в это поле пылинки, если она несет заряд $1,6*10^{-11}$ Кл и находится в равновесии.
3. Сила тока в никелиновом проводнике длиной 40 м равна 0,5 А. Определите площадь поперечного сечения проводника, если к его концам приложено напряжение 84 В. (ρ никелина $42·10^{-8}$ Ом·м).
4. Два электронагревателя сопротивлением 25 и 20 Ом каждый находится под напряжением 100 В. Какое количество теплоты в течение 3 мин выделится нагревателями при последовательном и параллельном соединениях?
5. Источник тока с ЭДС 60 В и внутренним сопротивлением 0,05 Ом соединен Al кабелем площадью поперечного сечения 140 мм2 и длиной 500 м с мощным нагревателем. Сила тока равна 100 А. Каково напряжение на источнике?
6. Магнитная индукция однородного магнитного поля изменяется со скоростью 20 Тл за секунду. При этом в катушке с площадью поперечного сечения 6 см2 возбуждается ЭДС индукции 12 В. Сколько витков в катушке? Ось катушки параллельна линиям магнитной индукции.

Вариант 2.

1. Два точечных заряда, из которых один вчетверо больше другого, в воздухе, на расстоянии 8 см друг от друга взаимодействуют с силой 0,049 Н. Какова величина каждого заряда?
2. Какова напряженность электрического поля, если капелька воды, имеющая заряд 16 нКл массой 2 мг находится в электрическом поле, направленном вверх.
3. В цепь источника тока, дающего напряжение 6,3 В, включили кусок никелиновой проволоки длиной 25 см с площадью поперечного сечения 0,05 $мм^2$. Какая сила тока установилась в цепи?
4. Резисторы сопротивлениями 60 и 20 Ом включают в сеть напряжением 120 В. Найдите суммарную мощность тока в резисторах, если они соединены последовательно и параллельно.
5. Внутреннее сопротивление источника тока 0,03 Ом и ЭДС 40 В соединен медным проводом площадью поперечного сечения 5 $мм^2$ и длиной 60 м с лампой накаливания. Каково напряжение на лампе накаливания?
6. Магнитная индукция однородного магнитного поля изменяется со скоростью 20 Тл за секунду. При этом в катушке с площадью поперечного сечения 6 $см^2$, содержащей 1000 витков, возбуждается ЭДС индукции 6 В. Какой угол образует ось катушки с линиями магнитной индукции поля?

Контрольная работа № 3. Тема: «Колебания и волны. Оптика»

Вариант 1.

1. Найти период и частоту колебаний в контуре, если емкость конденсатора составляет $7{,}47 \cdot 10^{-10}$ Ф, а индуктивность катушки $10{,}41 \cdot 10^{-4}$ Гн.
2. Напишите уравнение гармонических колебаний, если частота равна 0,5 Гц, а амплитуда колебаний 80 см.
3.Ускорение свободного падения на Луне 1,6 м/ $с^2$ · Какой длины должен быть математический маятник, чтобы период его колебаний был равен 4,9 с?
4. Расстояние между ближайшими гребнями волн 10 м. Какова частота ударов волн о корпус, если скорость волн 3 м/с ?
5. Луч света переходит из стекла в воду. Угол падения 450. Чему равен угол преломления? Показатель преломления стекла 1,6; воды - 1,3.
6. Предмет расположен на расстоянии 40 см от линзы с оптической силой 2 дптр. Как изменится расстояние до изображения предмета, если последний приблизить к линзе на 15 см?

Вариант 2.
1. Дано уравнение гармонического колебания: $x = 0{,}4\cos 5\pi t$. Определите амплитуду и период колебаний.
4.Определите индуктивность катушки колебательного контура, если емкость конденсатора составляет 5 мкФ , а период колебаний 0,001.
3. Пружина под действием прикрепленного груза массой 5 кг совершила 45 колебаний за минуту. Найти жесткость пружины.
4. Определите скорость звука в воде, если известно, что источник колеблется с периодом 0,002 с и при этом излучается волна с длиной 2,9 м.
5. Монета лежит в воде на глубине 2 м. Будем смотреть на нее сверху по вертикали. На какой глубине мы увидим монету? Показатель преломления воды- 1,33. Для малых углов тангенс считать равным синусу.
6. Оптическая сила линзы равна 2 дптр. Предмет высотой 1,2 см помещен на расстоянии 60 см от линзы. На каком расстоянии от линзы и какой высоты получится изображение этого предмета?

Критерии оценки:
- Оценка 5 «отлично» ставится за полностью выполненную работу или за полностью выполненную работу с одной негрубой ошибкой и 1несущественным недочетом, или за полностью выполненную работу при наличии 2-3 недочетов несущественных недочетов.
- Оценка 4 «хорошо» ставится за полностью выполненную работу при наличии 1-2 грубых ошибок или за выполнение правильно 90 % (5 задач) работы, или полностью выполненную работу с одной –двумя грубыми ошибками, или 1грубой ошибкой и 3 недочетами.
- Оценка 3 «удовлетворительно» ставится, если правильно решено 4 задачи, но допущено не более одной грубой ошибки или 2-3 недочетов.
- Оценка 2 «неудовлетворительно» ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или выполнено правильно менее 4 заданий.

Контрольная работа № 4. Тема: «Квантовая физика»
Вариант № 1
1. Первая из двух одинаковых металлических пластин имеет положительный

электрический заряд, вторая – отрицательный. Какая из них быстрее разряжается при освещении электрической дугой?

А. первая Б. вторая В. обе одинаково

2. При освещении электрической дугой отрицательно заряженная металлическая пластина в результате фотоэффекта постепенно теряет свой заряд. Как изменится скорость потери электрического заряда пластиной, если на пути света поставить фильтр, задерживающий ультрафиолетовые лучи и свободно пропускающий все остальные?

А. увеличится Б. не изменится В. уменьшится

3. При освещении катода вакуумного фотоэлемента потоком монохроматического света происходит освобождение фотоэлектронов. Как изменится максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов при увеличении частоты света в 2 раза?

А. увеличится менее чем в 2 раза

Б. не изменится

В. уменьшится менее чем в 2 раза

4. Закономерности каких из перечисленных ниже явлений свидетельствуют о квантовой природе света?

А. радужные переливы цветов в тонких пленках

Б. возникновение светового пятна в центре тени

В. освобождение электронов с поверхности металлов при освещении

5. Чему равна частота света, если энергия фотона Е?

А. $E \cdot h$ Б. $\frac{E}{h}$ В. $\frac{E}{c}$

6. Чему равна энергия фотона, частота излучения которого $2 \cdot 10^{14}\ Гц$?

А. $3{,}31 \cdot 10^{-48}\ Дж$ Б. $1{,}24 \cdot 10^{-20}\ Дж$ В. $3{,}31 \cdot 10^{-20}\ Дж$

7. Импульс фотона равен $10^{-27}\ кг \cdot м/с$. Чему равна длина волны излучения?

А. $6{,}62 \cdot 10^{-7}\ м$ Б. $662 \cdot 10^{-7}\ м$ В. $66{,}2 \cdot 10^{-7}\ м$

8. Чему равна красная граница фотоэффекта, если работа выхода электронов $6{,}88 \cdot 10^{-19}\ Дж$?

А. $1{,}04 \cdot 10^{15}\ Гц$ Б. $10{,}4 \cdot 10^{15}\ Гц$ В. $104 \cdot 10^{15}\ Гц$

9. Будет ли наблюдаться внешний фотоэффект для калия при его освещении лучами с частотой $0{,}2 \cdot 10^{15}\ Гц$, если работа выхода электронов равна $3{,}44 \cdot 10^{-19}\ Дж$.

А. будет наблюдаться

Б. не будет наблюдаться

В. зависит от интенсивности излучения

10. Кинетическая энергия фотоэлектронов равна $3{,}36 \cdot 10^{-19}\ Дж$. Частота излучения $2 \cdot 10^{15}\ Гц$. Чему равна работа выхода электронов из вещества?

А. $9{,}88 \cdot 10^{-19}\ Дж$ Б. $98{,}8 \cdot 10^{-19}\ Дж$ В. $16{,}6 \cdot 10^{-19}\ Дж$

Вариант № 2

1. Незаряженная изолированная от других тел металлическая пластина освещается ультрафиолетовым светом. Заряд какого знака будет иметь эта пластина в результате фотоэффекта?

А. положительный Б. отрицательный В. останется нейтральной

2. При освещении электрической дугой отрицательно заряженная металлическая пластина в результате фотоэффекта постепенно теряет свой заряд. Как изменится скорость потери электрического заряда пластиной, если на пути света поставить фильтр, задерживающий тоько инфракрасные лучи и свободно пропускающий все остальные?

А. увеличится Б. не изменится В. уменьшится

3. При освещении катода вакуумного фотоэлемента потоком монохроматического света происходит освобождение фотоэлектронов. Как изменится максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов при увеличении интенсивности света в 2 раза?

А. увеличится менее чем в 2 раза
Б. не изменится
В. уменьшится менее чем в 2 раза

4. Какие из перечисленных ниже явлений получили впервые объяснения на основе квантовой теории света?

А. интерференция Б. дифракция В. фотоэффект

5. Чему равна энергия фотона света с частотой ν?

А. $h \cdot \nu \cdot c^2$ Б. $h \cdot \nu \cdot c$ В. $h \cdot \nu$

6. Энергия фотона равна $6{,}62 \cdot 10^{-20}\,Дж$. Чему равна частота излучения?

А. $10^{14}\,Гц$ Б. $10^{-14}\,Гц$ В. $0{,}1 \cdot 10^{14}\,Гц$

7. Чему равен импульс фотона с длиной волны 200 нм?

А. $3{,}31 \cdot 10^{27}\,кг \cdot м/с$ Б. $3{,}31 \cdot 10^{-27}\,кг \cdot м/с$ В. $13{,}24 \cdot 10^{-41}\,кг \cdot м/с$

8. Чему равна работа выхода электронов из вещества, если красная граница фотоэффекта $3{,}5 \cdot 10^{14}\,Гц$?

А. $2{,}3 \cdot 10^{-20}\,Дж$ Б. $23 \cdot 10^{-20}\,Дж$ В. $230 \cdot 10^{-20}\,Дж$

9. Будет ли наблюдаться внешний фотоэффект для стронция при его освещении лучами с частотой $0{,}2 \cdot 10^{15}\,Гц$, если работа выхода электронов равна $3{,}61 \cdot 10^{-19}\,Дж$.

А. будет наблюдаться
Б. не будет наблюдаться
В. зависит от интенсивности излучения

10. Чему равна кинетическая энергия фотоэлектронов, если работа выхода

$8{,}8 \cdot 10^{-19}$ *Дж*, а частота излучения $2 \cdot 10^{15}$ *Гц*.

А. $4{,}44 \cdot 10^{-19}$ *Дж* Б. $44{,}4 \cdot 10^{-19}$ *Дж* В. $15{,}42 \cdot 10^{-19}$ *Дж*

Критерии оценки:

Результативность (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	отметка	вербальный аналог
90-100 %	5	отлично
70-89 %	4	хорошо
50-69 %	3	удовлетворительно
менее 50 %	2	неудовлетворительно

2.1.3. Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1

Тема: «Определение атмосферного давления с помощью закона Бойля-Мариотта».

Оборудование: мензурка с водой комнатной температуры, линейка, узкая стеклянная трубка, закрытая с одного конца.

Ход работы:

1. Составьте таблицу:

h_1	h_2	h	$\rho_в$
			1000
м	м	м	кг/м^3

2. Измерьте длину стеклянной трубки. Это h_1.
3. Опустите трубку в мензурку с водой закрытым концом вверх. Проникшая в трубку вода сжала имеющийся там столб воздуха до длины h_2. Измерьте эту длину.
4. Измерьте величину погружения трубки. Это h.
5. Результаты измерений занесите в таблицу.
6. Воспользовавшись формулой: $p_a = \dfrac{\rho \cdot g \cdot h \cdot h_2}{h_1 - h_2}$, вычислите атмосферное давление.
7. Сделайте вывод.

Критерии оценки:

- Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если по результатам эксперимента заполнена таблица (п. 2-5).
- Оценка «4» (хорошо) ставится, если по результатам измерений заполнена таблица (п. 2-5, 6).
- Оценка «5» (отлично) ставится, если по результатам измерений заполнена таблица (п. 2-5, 6), выполнен отчет по работе и сделан вывод.

- Оценка «2» (неудовлетворительно), если по результатам эксперимента не заполнена таблица (п. 2-5).

Лабораторная работа № 2

Тема работы: «Определение влажности воздуха».

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

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

Ход работы.

Работа с психрометром:

1. Изучить устройство психрометра и принцип его действия.
2. Проверить наличие воды в резервуаре и при необходимости долить ее.
3. Снять показания сухого и смоченного термометров, и определить разность их показаний.

2. Пользуясь психрометрической таблицей, определить относительную влажность воздуха.

3. Результаты измерений занести в таблицу.

Показание термометров		Разность показаний термометров $\Delta t = (t_C - t_{вл})$	Относительная влажность воздуха φ, %
сухого t, ^0C	смоченного $t_{вл}$, ^0C		

Сделайте вывод:

Критерии оценки:

- Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если по результатам эксперимента заполнена таблица (гр. 1-3), нет вывода по работе.
- Оценка «4» (хорошо) ставится, если по результатам измерений заполнена таблица (гр. 1-4), допущена ошибка в вычислении. Сделан вывод.
- Оценка «5» (отлично) ставится, если по результатам измерений заполнена таблица (гр. 1-4), выполнен отчет по работе и сделан вывод.
- Оценка «2» (неудовлетворительно), если по результатам эксперимента не заполнена таблица (гр. 1-3).

Лабораторная работа № 3

Тема работы: «Изучение законов последовательного и параллельного соединения проводников»

Цель работы: изучить последовательное и параллельное соединения проводников.

Оборудование: два проволочных резистора, ключ, соединительные провода, источник электропитания,. амперметр, вольтметр, реостат.

Ход работы:

I. Последовательное соединение проводников.

1. Составьте таблицу:

$I_{общ}$	U_1	U_2	$U_{общ}$	R_1	R_2	$R_{общ}$
А	**В**	**В**	**В**	**Ом**	**Ом**	**Ом**

2. Соберите электрическую цепь, используя законы последовательного соединения проводников.
3. Измерьте общий ток в цепи и общее напряжение.
4. Измерьте напряжение на каждом участке цепи.
5. Полученные результаты занесите в таблицу.
6. Используя закон Ома, определите сопротивление на каждом участке и общее сопротивление цепи:

$$R_1 = \frac{U_1}{I_{общ}};\ R_2 = \frac{U_2}{I_{общ}};\ R_{общ} = \frac{U_{общ}}{I_{общ}}.$$

7. Результаты вычислений занесите в таблицу.
8. Сравните сумму сопротивлений отдельных резисторов ($R_1 + R_2$) с общим сопротивлением и сделайте вывод.

II. Параллельное соединение проводников.

1. Составьте таблицу:

$I_{общ}$	$U_{общ}$	$R_{общ}$	$1/R_1$	$1/R_2$	$1/R_{общ}$
А	**В**	**Ом**	**1/Ом**	**1/Ом**	**1/Ом**

2. Соберите электрическую цепь, используя законы параллельного соединения проводников.
3. Измерьте общий ток в цепи и общее напряжение.
4. Используя закон Ома для участка цепи, определите общее сопротивление по формуле $R_{общ} = \frac{U_{общ}}{I_{общ}}$ и вычислите $1/R_{общ}$.

Полученные результаты занесите в таблицу.

5. Используя найденные в предыдущем задании сопротивления отдельных резисторов (R_1 и R_2), определите значения $1/R_1$ и $1/R_2$. Полученные результаты занесите в таблицу.
6. Сравните сумму обратных сопротивлений отдельных резисторов ($1/R_1 + 1/R_2$) с $1/R_{общ}$ и сделайте вывод.

Критерии оценки*:*

- Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если по результатам измерений заполнена таблица в п.I, сделан вывод по работе.

- Оценка «4» (хорошо) ставится, если по результатам измерений заполнена таблица в п.I и п. II, допущены 1 ошибка в вычислении и 2 недочета или 2 негрубые ошибки и 2 недочета. Сделан вывод.

- Оценка «5» (отлично) ставится, если по результатам измерений заполнена таблица в п.I и п. II, не допущено ошибок в вычислении, выполнен отчет по работе и сделан вывод.
- Оценка «2» (неудовлетворительно), если по результатам измерений не заполнена таблица в п.I.

Ход работы:

Лабораторная работа № 4

Тема работы: «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»

Цель работы: Научиться измерять ЭДС источника тока и косвенными измерениями определять внутреннее сопротивление.

Оборудование: металлический планшет, источник электропитания, вольтметр, амперметр, реостат, ключ, соединительные провода.

Ход работы:

1. Собрать цепь по схеме с последовательным соединением проводников.
2. Разомкнуть ключ и измерить ЭДС источника тока.
3. Замкнуть ключ и измерить силу тока и напряжение на резисторе.
4. Вычислить внутреннее сопротивление источника тока по формуле $r = \frac{\varepsilon - U}{I}$.

$\mathcal{E} = \mathbf{I}\,\mathbf{R} + \mathbf{I}\,r = \mathbf{U} - \mathbf{I}\,r$;

5. Результаты измерений и вычислений записать в таблицу:

физическая величина	ЭДС, Ɛ, В	Напряжение, U, В	Сила тока, I, А	Внутренне сопротивление, r, Ом	**ΔU**	**ΔI**	ΔƐ
единица измерения							

6. Произвести необходимые вычисления:
7. Вычислите и запишите в тетрадь абсолютную и относительную погрешности измерения ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока ε_r,

$\mathcal{E}_r = \frac{\Delta\mathcal{E}+\Delta\mathbf{U}}{\mathcal{E}\text{пр}-\mathbf{U}\text{пр}} + \frac{\Delta\mathbf{I}}{\mathbf{I}\text{пр}}$; $\mathcal{E}_r =$

8. Запишите результаты измерений ЭДС и внутреннего сопротивления $\mathcal{E} = \mathcal{E}_{пр} + \Delta\mathcal{E}$, $\mathcal{E} =$ %; (ЭДС) $r = r_{пр.} + \Delta r$, $\varepsilon_r =$ %,

Сделайте вывод:

Критерии оценки:

- Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если по результатам измерений заполнена таблица, но допущена ошибка в вычислении, не сделан вывод по работе.
- Оценка «4» (хорошо) ставится, если по результатам измерений заполнена таблица, но допущено 1-2 недочета. Сделан вывод.
- Оценка «5» (отлично) ставится, если по результатам измерений заполнена таблица, не допущено ошибок в вычислении, выполнен отчет по работе и сделан вывод.

- Оценка «2» (неудовлетворительно), если по результатам измерений не заполнена таблица, не выполнены вычисления, не сделан вывод.

Лабораторная работа № 5

Тема: «Изучение явления электромагнитной индукции».
Цель: Наблюдение явления электромагнитной индукции. Проверка выполнения правила Ленца.
Оборудование: миллиамперметр, источник питания, катушки с сердечниками, дугообразный магнит, соединительные провода, магнитная стрелка (компас), реостат.

Ход работы:

1. Приставьте сердечник к одному из полюсов дугообразного магнита и вдвиньте внутрь катушки, наблюдая одновременно за стрелкой миллиамперметра.
2. Повторите наблюдение, выдвигая сердечник из катушки, а также меняя полюса магнита.
3. Зарисуйте схему опыта и проверьте выполнение правила Ленца в каждом случае.
4. Расположите вторую катушку рядом с первой так, чтобы их оси совпадали.
5. Вставьте в обе катушки железные сердечники и присоедините вторую катушку через выключатель к источнику питания.
6. Замыкая и размыкая ключ, наблюдайте отклонение стрелки миллиамперметра.
7. Зарисуйте схему опыта и проверьте выполнение правила Ленца.

8. Сделайте вывод.

Критерии оценки*:*
- Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если по результатам эксперимента выполнены п.1-3, сделан вывод по работе.
- Оценка «4» (хорошо) ставится, если по результатам эксперимента выполнены п.1-7, сделан отчет по работе. Отсутствует вывод.
- Оценка «5» (отлично) ставится, если по результатам эксперимента выполнены п.1-7, сделан отчет по работе и вывод (допускается 1 неточность).
- Оценка «2» (неудовлетворительно), если по результатам эксперимента не выполнены требования к оценке «3» (удовлетворительно).

Лабораторная работа № 6

Тема: «Определение показателя преломления стекла».
Цель работы: Определить показатель преломления стекла, сравнить полученное значение с табличным.
Приборы и материалы: пластина стеклянная со скошенными гранями, карандаш, линейка с миллиметровым делением.

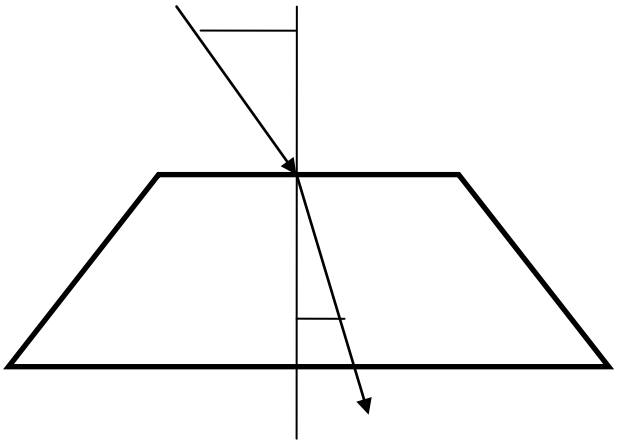
Ход работы:

1. Составьте таблицу:

№ п/п	АЕ, мм	ДС, мм	n	$n_{ср}$	Δn	$\Delta n_{ср}$

1						
2						
3						

2. Стеклянную пластину расположите на листе бумаги и обведите карандашом. К параллельным сторонам трапеции восстановите перпендикуляр (точка О – точка пересечения перпендикуляра с верхним основанием трапеции.
3. В точку О под произвольным углом восстановите падающий луч. Расположите глаз на уровне стола и определите смещение угла падения. Соедините точку О с точкой смещения. Это луч преломления.



4. От точки О на луче падения и луче преломления отложите равные отрезки (А, С). Из точек А и С проведите к перпендикуляру перпендикулярные прямые (точки Д, Е)
5. Измерьте отрезки АЕ и ДС. Результаты занесите в таблицу.
6. Изменяя угол падения, проведите измерения еще 2 раза.
7. Определите показатель преломления, среднее значение показателя преломления, погрешность и среднее значение погрешности по формулам:

$$n = \frac{\text{АЕ}}{\text{ДС}} \qquad n_{cp} = \frac{\text{n}_1 + n_2 + n_3}{3} \qquad \Delta n_N = \left| n_N - n_{\text{ср}} \right| \qquad \Delta n_{cp} = \frac{\Delta\text{n}_1 + \Delta n_2 + \Delta n_3}{3}$$

8. Запишите ответ в виде: $n = n_{\text{ср}} + \Delta n_{\text{ср}}$
9. Сравните полученный результат с табличным и сделайте вывод.

Лабораторная работа № 7

Тема: «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки».
Цель работы: Определить длину световой волны красного, зеленого или фиолетового цвета при помощи дифракционной решетки, сравнить полученный результат с табличным.
Оборудование: линейка с подвижным экраном, дифракционная решетка, источник света с прямой нитью накаливания (один на всю группу)

Ход работы:

1. Составьте таблицу:

№ п/п	цвет	d (м)	к	a (см)	b (см)	λ (м)	$\lambda_{\text{ср}}$ (м)

1							
2							
3							

2. Соберите измерительную установку, установите экран на расстоянии a см от решетки.
3. Глядя сквозь дифракционную решетку и щель в экране на источник света, и перемещая решетку в держателе, установите ее так, чтобы дифракционные спектры располагались параллельно щели на экране.
4. Выберите порядок дифракционного спектра и цвет, длина которого будет измеряться. Определите расстояние b от щели до спектра определенного цвета.
5. Изменяя расстояние a еще 2 раза, определите b. Результаты занесите в таблицу.
6. Вычислите длину волны по формуле:

$$\lambda = \frac{d \cdot b}{a \cdot k}$$

7. Определите среднее значение длины волны по формуле:

$$\lambda_{ср} = \frac{\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3}{3}$$

8. Сравните полученный результат с табличным и сделайте вывод.

Критерии оценок:
Оценка «3» ставится, если по результатам измерений заполнена таблица (п. 2-5).
Оценка «4» ставится, если по результатам измерений заполнена таблица (п. 2-7).
Оценка «5» ставится, если по результатам измерений заполнена таблица (п. 2-7), выполнен отчет по работе и сделан вывод.

Лабораторная работа № 8

Тема: «Изучение карты звездного неба с помощью подвижной карты».
Оборудование: каталог звездного неба, подвижная карта звездного неба.
Цель работы: Изучить карту звездного неба. Усвоить и закрепить практические навыки работы с подвижной картой звездного неба.

Ход работы:

1. Установить подвижную карту звездного неба на день и час наблюдения и назвать созвездия, расположенные в южной части неба от горизонта до полюса мира; на востоке – от горизонта до полюса мира.

2. Найти созвездия, расположенные между точками запада и севера 10 октября в 21 час. Проверить правильность определения визуальным наблюдением звездного неба.

3. Найти на звездной карте созвездия с обозначенными в них туманностями и

проверить, можно ли их наблюдать невооруженным глазом.

4. Определить, будут ли видны созвездия Девы, Рака, Весов в полночь 15 сентября.
Ответить: какое созвездие в это же время будет находиться вблизи горизонта на севере?

5. Определить, какие из перечисленных созвездий: Малая Медведица, Волопас, Возничий, Орион – для данной широты будут незаходящими?

6. Ответить на вопрос: может ли для вашей широты 20 сентября Андромеда находиться в зените?
7. Сделать вывод.

Критерии оценки*:*
- Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если по результатам наблюдений выполнены пункты 1-4.
- Оценка «4» (хорошо) ставится, если по результатам наблюдений выполнены пункты 1-6, допущено не более 2 недочетов при описании. Сделан вывод.
- Оценка «5» (отлично) ставится, если по результатам наблюдений работа выполнена без замечаний.
- Оценка «2» (неудовлетворительно), если по результатам наблюдений и выполнении работы не достигается критерий для оценки «3» (удовлетворительно.

2.1.4. Итоговое тестирование
Вариант 1

Часть А.

Механика
Выделите 1 правильный ответ:
А1. При свободном падении тело движется
A. равномерно, прямолинейно B. равномерно, криволинейно
C. равноускоренно, прямолинейно
D. равноускоренно, криволинейно

А2. Капли дождя падают на Землю под действием
A. силы упругости B. силы тяжести
C. силы трения D. кулоновской силы

А3. За 4 с импульс тела изменился на 20 кг·м/с под действием постоянной силы
A. 1 Н B. 5 Н
C. 3 Н D. 4 Н

А4. Вертолет равномерно поднимается вертикально вверх. Какова траектория движения точки на конце лопасти винта вертолета в системе отсчета, связанной с корпусом вертолета?
A. Точка B. прямая
C. Окружность D винтовая линия

А5. Пловец плывет по течению реки. Чему равна скорость пловца относительно берега реки, если скорость пловца относительно воды 1,5 м/с, а скорость течения реки 0,5 м/с?
А. 0,5 м/с
В. 1 м/с
С. 1,5 м/с
D. 2 м/с

Молекулярная физика и термодинамика
Выделите 1 правильный ответ:
А6. Какие из перечисленных явлений доказывают, что между молекулами существует притяжение?
А. броуновское Б. склеивание В. диффузия Г. испарение
Д. поверхностное движение

А7. Тепловая машина получила от нагревателя 0,4 МДж теплоты и отдала холодильнику 0,1 МДж теплоты. Чему равен КПД?
А. 100% Б. 75% В. 25% Г. 125% Д. 1 %

А 8. В каком из перечисленных технических устройств используется двигатель внутреннего сгорания?
А. автомобиль
Б. тепловоз
В. тепловая э/станция
Г. ракета
Д. мотоцикл

Электродинамика
А9. Какая физическая величина определяется отношением силы, с которой действует электрическое поле на электрический заряд, к значению этого заряда?
А. потенциальная энергия электрического поля;
Б. напряженность электрического поля;
В. электрическое напряжение; Г. электроемкость.

А10. Как называется отношение работы, совершаемой электрическим полем при перемещении положительного заряда, к значению заряда?
А. потенциальная энергия электрического поля;
Б. напряженность электрического поля;
В. электрическое напряжение;
Г. электроемкость.

А11. Как изменится по модулю напряженность электрического поля точечного заряда при уменьшении расстояния от заряда до исследуемой точки в 2 раза и увеличении заряда в 2 раза?
А. увеличится в 2 раза; Б. уменьшится в 2 раза; В. увеличится в 8 раз;

Г. уменьшится в 8 раз; Д.) не изменится.

Основы специальной теории относительности

Выделите 1 правильный ответ:

А12. Какие из приведенных ниже утверждений являются постулатами специальной теории относительности?

А. Принцип относительности — равноправность всех инерциальных систем отсчета.

Б. Инвариантность скорости света в вакууме — неизменность ее величины при переходе из одной инерциальной системы отсчета в другую.

1) только А
2) только Б
3) и А, и Б
4) ни А, ни Б

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Выделите 1 правильный ответ:

А13. Электрическую лампу накаливают постепенно. Какие изменения в спектре лампы при этом наблюдаются?

1) сначала появляется красная часть спектра, а за ней по мере нагревания нити все остальные
2) сначала появляется фиолетовая часть спектра, а за ней по мере нагревания нити все остальные
3) появляется красная часть спектра, затем ничего не меняется
4) появляется фиолетовая часть спектра, затем ничего не меняется

Строение Вселенной

Выделите 1 правильный ответ:

А14.Как называется звезда, которая увеличивает свой блеск в тысячи и миллионы раз за несколько часов, а затем тускнеет?…

а) пульсирующая б) новой в) сверхновая

Часть В.

В1. К концам длинного однородного проводника приложено напряжение *U*. Провод заменили на другой, площадь сечения которого в 2 раза больше, и приложили к нему прежнее напряжение. Что произойдет при этом с сопротивлением проводника, силой тока и мощностью?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу.

Физическая величина	**Изменение величины**
А) сопротивление спирали	1) увеличится
Б) сила тока в спирали	2) уменьшается
В) выделяющаяся мощность	3) не изменится

А	Б	В

Продолжите предложение:

В2. Если частицы взаимодействуют друг с другом с силами, которые убывают с увеличением расстояния так же, как силы всемирного тяготения, но превышают силы всемирного тяготения во много раз, то говорят, что эти частицы имеют _____

_____

Дополните определение:

В3. Закон Ома для полной цепи: сила тока в полной цепи равна _____

_____

_____

Часть С.

С1. Два проводника сопротивлением 200 Ом и 300 Ом соединены параллельно. Определить полное сопротивление участка цепи.

С2. Три конденсатора одинаковой емкости соединены *параллельно* друг другу в батарею. Рассчитать емкость батареи конденсаторов, если известно, что при подключении ее к полюсам аккумулятора напряжением 12 Вольт заряд на обкладках каждого конденсатора $6*10^{-9}$ кулон.

С3. Какое количество теплоты выделит за 30 мин спираль электроплитки, если сила тока в цепи 2 А, а напряжение 220 В?

Вариант 2

Часть А.

Механика

Выделите 1 правильный ответ:

А1. Работа силы тяжести равна нулю, когда

A. мяч брошен горизонтально

B. ракета поднимается вертикально вверх

C. искусственный спутник Земли движется по круговой орбите

D. камень падает вниз

А2. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 15м/с. Если сопротивление воздуха пренебрежимо мало, то оно достигает высоты

A. 20м B. 10м

C. 200м D. 5м

А3. Тело массой 1 к, двигаясь прямолинейно, изменило свою скорость от 10м/с до 20м/с. Изменение импульса тела

A. 30 кг м/с B. 10 кг м/с

C. 20 кг м/с D. -20 кг м/с

А4. Вертолет равномерно поднимается вертикально вверх. Какова траектория движения точки на конце лопасти винта вертолета в системе отсчета, связанной

с Землей?
А. Точка В. прямая
С. Окружность D винтовая линия

А5. Пловец плывет против течения реки. Чему равна скорость пловца относительно берега реки, если скорость пловца относительно воды 1,5 м/с, а скорость течения реки 0,5 м/с?
А. 0,5 м/с В. 1 м/с
С. 1,5 м/с D. 2 м/с

Молекулярная физика и термодинамика
Выделите 1 правильный ответ:
А6. Какие из перечисленных явлений доказывают, что между молекулами есть промежутки?
А. броуновское движение
Б. склеивание В. диффузия Г. испарение
Д. поверхностное натяжение

А7. Какой закон описывает изотермический процесс?
А. PV=const Б. P/T= const В. VT= const Г. PT= const Д. V/T= const

А8. В каких из перечисленных технических устройств используются турбины?
А. автомобиль
Б. тепловоз
В. тепловая э/станция
Г. ракета
Д. мотоцикл

Электродинамика
Выделите 1 правильный ответ:
А9. Избыток или недостаток электронов содержит положительно заряженное тело?
А. избыток электронов; Б. недостаток электронов
В. избыток протонов; Г. недостаток протонов.

А 10 . Какой вид в СИ имеет формула закона Кулона для вакуума?
А. $\frac{k|q_1||q_2|}{R^2}$; Б. $\frac{|q_1||q_2|}{R^2}$; В. $\frac{|q_1||q_2|}{kR^2}$; Г. $k\frac{|q_1||q_2|}{R}$.

А11. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если заряды увеличить в два раза?
А. Увеличится в 2 раза
Б. Уменьшится в 2 раза
В. Увеличится в 4 раза
Г. Уменьшится в 4 раза

Основы специальной теории относительности

Выделите 1 правильный ответ:

А 12. Автомобиль стоит на дороге с включёнными передними фарами. При этом модуль скорости распространения света относительно дороги равен *V*. Согласно постулату, сформулированному А. Эйнштейном, если автомобиль поедет по дороге с постоянной скоростью, то модуль скорости распространения света относительно дороги

1) будет больше *V*
2) будет меньше *V*
3) будет равен *V*
4) может быть как больше, так и меньше *V* — в зависимости от модуля и направления скорости автомобиля

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Выделите 1 правильный ответ:

А13. Почему на транспортных средствах сигнал опасности красного цвета?

1) красные лучи распространяются с меньшими потерями, поэтому красный сигнал дальше виден
2) так принято, опасность ассоциируется с красным цветом
3) красные лучи меньше преломляются
4) красный цвет вызывает раздражение и привлекает внимание

Строение Вселенной

Выделите 1 правильный ответ:

А14. Как направлен хвост кометы?

1) В сторону Солнца
2) В сторону, противоположную Солнцу
3) Произвольным образом

Часть В.

В1. Во время ремонта электроплитки укоротили ее спираль. Как изменились при этом сопротивление спирали, сила тока и мощность электроплитки? Напряжение в сети остается неизменным.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу:

Физическая величина	Изменение величины
А) сопротивление спирали	1) увеличится
Б) сила тока в спирали	2) уменьшается
В) выделяющаяся мощность	3) не изменится

А	Б	В

Вставьте пропущенные слова:

В2. В природе есть частицы с электрическими зарядами противоположных знаков; в случае зарядов одинаковых знаков частицы _____, а в случае разных – _____ .

Запишите формулу:

В3. Если в данной точке пространства различные заряженные частицы создают электрические поля, напряженность которых Е1, Е2, Е3, и т.д. , то результирующая напряженность поля в этой точке равна Е= ?

_____

Часть С.

С1. Два неподвижных заряда 0,5 нКл и 4 нКл находятся в вакууме на расстоянии 6 см друг от друга. К = $9*10^9$. Чему равна кулоновская сила взаимодействия между ними? Справочно: к = $9*10^9$ $Н*м^{2/}Кл^2$

С2. Два проводника сопротивлением 2 Ом и 3 Ом соединены последовательно. Сила тока в цепи 1 А. Определить сопротивление цепи, напряжение на каждом проводнике и полное напряжение.

С3 Два резистора соединены параллельно. Сила тока в первом резисторе 0,5 А, во втором — 1 А. Сопротивление первого резистора 18 Ом. Определите силу тока на всем участке цепи и сопротивление второго резистора.

Критерии оценки:

За каждое правильно выполненное задание части А – 1 балл (всего 14 баллов);
За каждое правильно выполненное задание части В – 2 балла (всего 6 баллов);
за каждое правильно выполненное задание части С – 3 балла (всего 9 баллов).
Максимальное количество баллов – 29.

Результативность (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	оценка	вербальный аналог
Выполнено 90-100% (26-29 баллов)	5	отлично
Выполнено 65-89% (19-25 баллов)	4	хорошо
Выполнено 50-64% (15-18 баллов)	3	удовлетворительно
Выполнено менее 50% (менее 15 баллов)	2	неудовлетворительно

3. Промежуточная аттестация (экзамен)

Билет № 1

1. Научные методы познания окружающего мира; роль эксперимента и теории в процессе познания природы; моделирование явлений и объектов природы.
2. Электрическая емкость: электроемкость конденсатора; энергия электрического поля.
3. Задача на применение законов сохранения импульса и энергии.

Билет № 2

1. Научные гипотезы; физические законы и теории, границы их применимости.
2. Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.

3. Экспериментальное задание: «Измерение длины световой волны на основе наблюдения дифракционного спектра».

Билет № 3

1. Механическое движение и его относительность; уравнение прямолинейного равноускоренного движения.
2. Электрический ток в газах: несамостоятельный разряд в газах; самостоятельный электрический разряд; виды самостоятельного разряда.
3. Задача на применение уравнения состояния идеального газа.

Билет № 4

1. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью; период и частота; центростремительное ускорение.
2. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов: закон Фарадея; технические применения электролиза.
3. Задач на применение газовых законов.

Билет № 5

1. Первый закон Ньютона: инерциальная система отсчета.
2. Электрический ток в полупроводниках: зависимость сопротивления полупроводников от внешних условий; собственная проводимость полупроводников; донорные и акцепторные примеси.
3. Задача по теме: «Влажность воздуха».

Билет № 6

1. Второй закон Ньютона: понятие о массе и силе, принцип суперпозиции сил; формулировка второго закона Ньютона.
2. Магнитное поле: понятие о магнитном поле; магнитная индукция; линии магнитной индукции, магнитный поток; движение заряженных частиц в однородном магнитном поле.
3. Задача на применение первого закона термодинамики.

Билет № 7

1. Третий закон Ньютона: формулировка третьего закона Ньютона; характеристика сил действия и противодействия: модуль, направление, точка приложения, природа.
2. Закон электромагнитной индукция Фарадея; правило Ленца; явление самоиндукции; индуктивность; энергия магнитного поля.
3. Экспериментальное задание: «Измерение фокусного расстояния линзы»

Билет № 8

1. Импульс тела. Закон сохранения импульса: импульс тела и импульс силы; закон сохранения импульса; реактивное движение.
2. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания: затухание свободных колебаний; период электромагнитных колебаний.
3. Задача на использование закона фотоэффекта.

Билет № 9

1. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести; вес и невесомость.
2. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.
3. Задача на использование формулы линзы.

Билет № 10

1. Силы упругости: природа сил упругости; виды упругих деформаций; закон Гука

2. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток: генератор переменного тока.
3. Задача на применение закона радиоактивного распада.

Билет № 11

1. Силы трения: природа сил трения; коэффициент трения скольжения; трение покоя; учет и использование трения в быту и технике.
2. Трансформатор. Устройство трансформатора.
3. Экспериментальное задание: «Определение мощности накаливания лампочки».

Билет № 12

1. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.
2. Электромагнитное поле. Открытие электромагнитных волн: гипотеза Максвелла; экспериментальное подтверждение; опыты Герца.
3. Экспериментальное задание: «Измерение удельной теплоемкости известного вещества на основе теплообмена нагретого тела с водой и сравнение полученного значения с табличными данными».

Билет № 13

1. Механическая работа. Мощность. Энергия: кинетическая энергия; потенциальная энергия тела в однородном поле тяготения и энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения энергии.
2. Принципы радиосвязи: излучение электромагнитных волн зарядом, движущимся с ускорением; амплитудная модуляция; детектирование; радиолокация.
3. Экспериментальное задание: «Измерение электрического сопротивления при последовательном соединении проводников».

Билет № 14

1. Закон Паскаля; закон Архимеда; условия плавания тел.
2. Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света: опыт Юнга; цвета тонких пленок.
3. Задача на расчет работы или мощности тока, кпд источника тока.

Билет № 15

1. Механические колебания: основные характеристики гармонических колебаний: частота, период, амплитуда; свободные и вынужденные колебания; резонанс.
2. Дифракция света. Дифракционная решетка.
3. Задача на движение заряженной частицы в магнитном поле.

Билет № 16

1. Механические волны: распространение колебаний в упругих средах; поперечные или продольные волны; длина волны; связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой); звуковые волны.
2. Гипотеза Планка о квантах; фотоэффект; опыты А.Г.Столетова; уравнение Эйнштейна для фотоэффекта; фотон.
3. Экспериментальное задание: «Измерение эдс и внутреннего сопротивления источника тока».

Билет № 17

1. Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц.
2. Законы отражения и преломления света.
3. Экспериментальное задание: «Измерение коэффициента трения скольжения».

Билет № 18

1. Модель строения жидкостей. Насыщенные и ненасыщенные пары; зависимость давления насыщенного пара от температуры. Влажность воздуха; психрометр.
2. Дисперсия света; спектроскоп и спектрограф. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.
3. Задача по теме «Кинематика».

Билет № 19

1. Модель строения твердых тел. Изменения агрегатных состояний вещества. Кристаллические тела: анизотропия кристаллов; плотная упаковка; пространственная решетка; монокристаллы и поликристаллы; аморфные тела.
2. Опыт Резерфорда; ядерная модель атома; квантовые постулаты Бора; лазеры.
3. Задача на движение тел с учетом силы трения.

Билет № 20

1. Термодинамический подход к изучению физических явлений. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изотермическому, изохорному, изобарному и адиабатному процессам.
2. Модели строения атомного ядра; ядерные силы; нуклонная модель ядра; энергия связи ядра; ядерные реакции.
3. Задач на движение заряженной частицы в электростатическом поле.

Билет № 21

1.Тепловые машины: основные части и принципы действия тепловых машин; коэффициент полезного действия тепловой машины; проблемы охраны окружающей среды.
2. Радиоактивность; радиоактивные излучения; закон радиоактивного распада.
3. Задача на расчет параметров колебательного контура.

Билет № 22

1. Необратимость тепловых процессов; второй закон термодинамики и его статистическое истолкование.
2. Ядерные реакции: законы сохранения при ядерных реакциях; цепные ядерные реакции; ядерная энергетика; термоядерные реакции.
3. Экспериментальное задание: «Измерение ускорения свободного падения с использованием законов колебания математического маятника. Сравнение полученного результата с достоверным значением ускорения свободного падения».

Билет № 23

1. Элементарный электрический заряд; два вида электрических зарядов; закон сохранения электрического заряда; закон Кулона; электрическое поле: напряженность электрического поля.
2. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции солнца и звезд.

3. Задача на применение первого закона термодинамики.

Билет № 24

1. Работа сил электрического поля. Потенциальность электрического поля. Потенциал и разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов.
2. Наша галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.
3. Экспериментальное задание: «Опытное подтверждение закона сохранения механической энергии».

Билет № 25

1. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.
2. «Красное смещение» в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.
3. Экспериментальное задание: «Измерение ускорения при равноускоренном движении шарика, скатывающегося с длинного наклонного желоба, по результатам серии из 2 прямых измерений времени движения».

Приложение к билетам по физике

Билет № 1

Задача на применение законов сохранения импульса и энергии.

Неупругие шары массами 1кг и 2кг двигаются навстречу друг другу со скоростями соответственно 1м/с и 2 м/с. Найти изменение кинетической энергии системы после удара.

Билет № 3

Задача на применение уравнения состояния идеального газа.

Какое количество вещества содержится в газе, если при давлении 200кПа и температуре 240К его объём равен 40л?

Билет № 4

Задача на применение газовых законов.

При какой температуре находился газ в закрытом сосуде, если при нагревании его на 140К давление возросло в1,5 раза?

Билет № 5

Задача на определение влажности воздуха.

Сухой термометр психрометра показывает 14^0С, а влажный 10^0С. Найти относительную влажность, парциальное давление и плотность водяного пара.

Билет № 6

Задача на применение первого закона термодинамики.

На сколько джоулей изменилась внутренняя энергия одноатомного идеального газа, количество вещества которого $\boldsymbol{\nu}$ = 10моль, при его изобарном нагревании на ΔT = 100К?

Билет № 8

Задача на применение закона фотоэффекта.

Какую максимальную кинетическую энергию имеют вырванные из лития электроны при облучении светом с частотой 10^{15} Гц ?

Билет № 9

Задача на применение формулы линзы.

Предмет находится на расстоянии 4см от собирающей линзы. Мнимое изображение получается в 5 раз больше предмета. Какова оптическая сила линзы?

Билет № 10

Задача на применение закона радиоактивного распада.

Период полураспада радия радиоактивных Т =1600 лет. Через какое время число атомов уменьшится в 4 раза?

Билет № 14

Задача на расчет работы или мощности тока, кпд источника тока.

Троллейбус массой 11т. движется равномерно со скоростью 36км/ч. Найти силу тока в обмотке двигателя, если напряжение равно550В и КПД равен 80%. Коэффициент сопротивления движению равен 0,02.

Билет № 15

Задача на движение заряженной частицы в магнитном поле.

Протон в магнитном поле с индукцией 0,01Тл описал окружность радиусом 10см. Найти скорость протона.

Билет № 18

Задача на расчет параметров равноускоренного движения.

Уклон длиной 100м лыжник прошел за 20сек, двигаясь с ускорением 0,3м/с^2. Какова скорость лыжника в начале и в конце уклона?

Билет № 19

Задача на движение тел с учетом силы трения.

Мальчик массой 40кг, скатившись на санках с горки, проехал до остановки по горизонтальной дороге путь 20м за 10с. Найти силу трения и коэффициент трения.

Билет № 20

Задача на движение заряженной частицы в электростатическом поле.

Электрон, двигаясь под действием электрического поля, увеличил свою скорость 10 до 30 Мм/с. Найти разность потенциалов между начальной и конечной точками .

Билет № 21

Задача на расчет параметров колебательного контура.

Колебательный контур содержит конденсатор емкостью 800пФ и катушку индуктивностью 2мкГн. Каков период собственных колебаний контура?

Билет № 23

Задача на применение первого закона термодинамики.

Какую работу совершил воздух массой 290г при его изобарном нагревании на 20К, и какое количество теплоты ему при этом сообщили?

Приложение к билетам по физике

Билет № 2

Экспериментальное задание: «Измерение длины световой волны на основе наблюдения дифракционного спектра»

Оборудование: линейка с подвижным экраном, дифракционная решетка, источник света с прямой нитью накаливания.

Ход работы:

1. Составьте таблицу:

№ п/п	цвет	d (м)	k	*a* (см)	*b* (см)	λ (м)	$\lambda_{ср}$ (м)

2. Соберите измерительную установку, установите экран на расстоянии *a* (см) от решетки.
3. Глядя сквозь дифракционную решетку и щель в экране на источник света, и перемещая решетку в держателе, установите ее так, чтобы дифракционные спектры располагались параллельно щели на экране.
4. Выберите порядок дифракционного спектра и цвет, длина которого будет измеряться. Определите расстояние *b* от щели до спектра определенного цвета.
5. Изменяя расстояние *a* еще 1 раз, определите *b*. Результаты занесите в таблицу.
6. Вычислите длину волны по формуле:

$\lambda = \frac{db}{ak}$

7. Определите среднее значение длины волны.
8. Сравните полученный результат с табличным и сделайте вывод.

Билет № 7

Экспериментальная работа: «Измерение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы»

Оборудование: линейка измерительная с миллиметровым делением, источник постоянного тока, соединительные провода, лампочка на подставке, собирающая линза, экран белый с щелью.

Ход работы:

1. Составьте таблицу:

№ п/п	*f*, м	$f_{ср}$, м	d, м	F, м	*D, дптр*

2. Соберите электрическую цепь.
3.Перед лампочкой на некотором расстоянии установите собирающую линзу, а между линзой и лампочкой – экран.
4. Включите лампочку и передвигай те линзу до тех пор, пока на экране не появится изображение лампочки.
5. Измерьте расстояние от лампочки до линзы и от изображения до линзы.
6. По формуле $F = df/d+f$ определите фокусное расстояние линзы.
7. По формуле $D = 1/f$ определите оптическую силу линзы.
8. Результаты эксперимента занесите в таблицу.

Билет № 11

Экспериментальное задание: «Определение мощности, потребляемой электрической лампочкой»

Оборудование: амперметр, вольтметр, источник питания, реостат, лампочка на подставке, соединительные провода.

Ход работы:

1. Соберите электрическую цепь.
2. Включите ток и отрегулируйте яркость лампочки реостатом.
3. Запишите показания вольтметра и амперметра.

4. Вычислите мощность лампочки.
5. Результаты измерений представьте в виде таблицы:

I, A	*U,B*	*F,Вт*

Билет № 12

Экспериментальное задание: «Измерение удельной теплоемкости известного вещества на основе теплообмена нагретого тела с водой и сравнение полученного значения с табличным»

Оборудование: калориметр, горячая и холодная вода, металлический цилиндр с нитью, термометр, динамометр.

Ход работы:

1. Налейте в калориметр воду массой 100-150 г комнатной температуры.
2. При помощи динамометра определите массу металлического цилиндра.
3. Опустите цилиндр в сосуд с горячей водой на 2-3 мин., чтобы он нагрелся и быстро опустите его в калориметр.
4. Измерьте температуру воды в сосуде. Это начальная температура цилиндра.
5. Измерьте температуру воды в калориметре с грузом.
6. По формуле $C= m_1 C_в (t-t_1)/ m_2 (t_2-t)$ вычислите удельную теплоемкость металла из которого изготовлен цилиндр.
7. Определите по таблице, что это за металл.

Билет № 13

Экспериментальное задание: «Определение электрического сопротивления при последовательном соединении проводников»

Оборудование: проволочные резисторы (2 шт.), источник постоянного напряжения, амперметр, вольтметр, соединительные провода.

Ход работы:

1. Соберите электрическую цепь с последовательным соединением проводников.
2. Измерьте общий ток и общее напряжение.
3. Измерьте напряжение на каждом из участков цепи.
4. Используя закон Ома, определите сопротивление на каждом участке и общее сопротивление цепи.
5. Сравните сумму сопротивлений отдельных резисторов с общим сопротивлением цепи и сделайте вывод.

Билет № 16

Экспериментальное задание: «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»

Оборудование: реостат, источник постоянного напряжения, амперметр, вольтметр, соединительные провода.

Ход работы:

1. Соберите электрическую цепь.
2. При максимальном значении сопротивления реостата определите силу тока и напряжение в цепи.
3. Измените сопротивление реостата и измерьте напряжение и силу тока в цепи.
4. Используя закон Ома для полной цепи, определите ЭДС источника тока и внутреннее сопротивление источника тока.

Билет № 17

Экспериментальное задание: «Измерение коэффициента трения скольжения»
Оборудование: динамометр, измерительная линейка, деревянный брусок, набор грузов.

Ход работы:

1. Составьте таблицу:

№ п/п	P, H	$F_{тр}$, H	μ	$\mu_{ср}$
1				
2				
3				

2. Положите брусок на горизонтально расположенную деревянную линейку.
3. Прикрепив к бруску динамометр, как можно более равномерно тяните его вдоль линейки. Отметьте показания динамометра. Это сила трения.
4. С помощью динамометра определите вес бруска и грузов.
5. Полученные результаты занесите в таблицу.
6. К бруску добавьте сначала один, затем еще один грузы и повторите измерения.
7. В каждом из опытов вычислите коэффициент трения скольжения по формуле:

$$\mu = \frac{F_{тр}}{P}$$

8. Определите среднее значение коэффициента трения скольжения по формуле:

$$\mu_{ср} = \frac{\mu_1 + \mu_2 + \mu_3}{3}$$

Контрольный вопрос:
Зависит ли коэффициент трения от веса? Как?
9. Сделайте вывод.

Билет № 22

Экспериментальное задание: «Измерение ускорения свободного падения с использованием законов колебания математического маятника. Сравнение полученного результата с достоверным значением ускорения свободного падения»
Оборудование: штатив с муфтой и кольцом, прочная нить, шарик, линейка с миллиметровым делением, часы с секундной стрелкой.

Ход работы:

1. Составьте таблицу:

N	*t, c*	*T, c*	*l, м*	g_1, *м/с*^{2}
40				

2. Измерьте длину нити.
3. Отклоните маятник на 5 – 8 см от положения равновесия и отпустите его.
4. Определите время *t*, за которое шарик сделает 40 полных колебаний.
5. Вычислите период колебаний по формуле: $T = \frac{t}{N}$
6. Вычислите ускорение свободного падения по формуле: $g_1 = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$
7. Полученные результаты занесите в таблицу.
8. Сравните полученный результат ускорения свободного значения с табличным значением.
9. Сделайте вывод

Билет 24

Экспериментальное задание: «Опытное подтверждение закона сохранения механической энергии»

Оборудование: динамометр с фиксатором, штатив с муфтой и лапкой, металлический цилиндр на нити, линейка с миллиметровым делением.

Ход работы:

1. Определите деформацию пружины при неподвижном грузе.
2. Определите жесткость пружины.
3. Установите фиксатор на стержень динамометра в крайнем нижнем положении (груз при этом висит на нити).
4. Поднимите груз до точки закрепления нити и опустите его.
5. Измерьте удлинение пружины 9расстояние между фиксатором и нижней частью динамометра.
6. Вычислите высоту, с которой падает груз.
7. Вычислите потенциальную энергию груза и энергию деформированной пружины.
8. Сравните полученные результаты и сделайте вывод.

Билет 25

Экспериментальное задание: «Измерение ускорения при равноускоренном движении шарика, скатывающегося с длинного наклонного желоба, по результатам серии из двух прямых измерений времени движения»

Оборудование: желоб, штатив с муфтой и лапкой, металлический цилиндр, линейка с миллиметровым делением, часы с секундной стрелкой.

Ход работы:

1. Составьте таблицу:

№ п/п	S, м	t, с	a, м/с^2
1			
2			

2. Установите желоб при помощи штатива в наклонном положении.
3. Для торможения скатывающегося шарика, расположите в конце желоба металлический цилиндр.
4. Положив шарик в желоб, отпустите его и определите время скатывания.
5. Измерьте расстояние от начального положения шарика до металлического цилиндра. Это длина пути S шарика.
6. Полученные результаты занесите в таблицу.
7. Изменяя угол наклона желоба, повторите опыт.
8. По формуле $a = \frac{2S}{t^2}$ вычислите ускорение шарика в первом и втором опытах.

Контрольный вопрос:

Зависит ли ускорение шарика от угла наклона желоба? Как?

9. Сделайте вывод.

Критерии оценок для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Каждый вопрос билет оценивается, исходя из максимума в 5 баллов за каждый вопрос, затем выводится средний балл за экзамен.
2. Ответ на каждый теоретический вопрос оценивается на основе требований к результатам освоения учебной дисциплины ОУДП. 08 «Физика», реализующей программы среднего общего образования в рамках подготовки специальности

СПО на основе ФГОС 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей».

Критерии оценивания теоретических вопросов.

Оценка «3» ставится, если обучающийся, объясняя *физическое явление*

Формулирует признаки явления, по которым оно обнаруживается (или определение).

1. Объясняет явление на основе научной теории.
2. Приводит примеры использования явления на практике (или проявления в природе).

Физический опыт

1. Сформулировал цель опыта.
2. Представил схему опыта.
3. Получил результат опыта (его интерпретация).

Физическую величину

1. Формулирует название величины и ее условное обозначение.
2. Записывает формулу, связывающую данную величину с другими.
3. Указывает единицу измерения.

Физический закон

1. Записывает математическое выражение закона.
2. Объясняет опыт, подтверждающий справедливость закона.

Физическая теория

1. Формулирует основные понятия, положения, законы, принципы в теории.
2. Формулирует основные следствия теории.

Прибор, механизм

1. Объясняет назначение устройства.
2. Объясняет принцип действия устройства.

Оценка «4» ставится, если обучающийся, объясняя *физическое явление*

1. Формулирует признаки явления, по которым оно обнаруживается (или определение).
2. Объясняет явление на основе научной теории.
3. Приводит примеры использования явления на практике (или проявления в природе).
4. Объясняет условия, при которых протекает явление.

Физический опыт

1. Сформулировал цель опыта.
2. Представил схему опыта.
3. Получил результат опыта (его интерпретация).
4. Условия, при которых осуществляется опыт.

Физическую величину

1. Записывает название величины и ее условное обозначение.
2. Записывает формулу, связывающую данную величину с другими.
3. Записывает единицу измерения.
4. Формулирует определение.

Физический закон

1. Записывает математическое выражение закона.

2. Описывает опыт, подтверждающий справедливость закона.
3. Дает словесную формулировку закона.

Физическая теория

1. Формулирует основные понятия, положения, законы, принципы в теории.
2. Формулирует основные следствия теории.
3. Объясняет практическое применение теории.

Прибор, механизм

1. Объясняет назначение устройства.
2. Объясняет принцип действия устройства
3. Объясняет правила пользования и применение устройства.

Оценка «5» ставится, если обучающийся, объясняя *физическое явление*

1. Объясняет признаки явления, по которым оно обнаруживается (или определение).
2. Объясняет явление на основе научной теории.
3. Приводит примеры использования явления на практике (или проявления в природе).
4. Объясняет условия, при которых протекает явление.
5. Объясняет связь данного явления с другими.

Физический опыт

1. Сформулировал цель опыта.
2. Представил схему опыта.
3. Получил результат опыта (его интерпретация).
4. Условия, при которых осуществляется опыт.
5. Объясняет ход опыта.

Физическую величину

1. Объясняет название величины и ее условное обозначение.
2. Называет формулу, связывающую данную величину с другими.
3. Называет единицу измерения.
4. Формулирует определение.
5. Объясняет способы измерения величины.

Физический закон

1. Записывает математическое выражение закона.
2. Объясняет опыт, подтверждающий справедливость закона.
3. Формулирует словесную формулировку закона.
4. Формулирует условия применимости закона.

Физическая теория

1. Формулирует основные понятия, положения, законы, принципы в теории.
2. Формулирует основные следствия теории.
3. Объясняет практическое применение теории.
4. Объясняет границы применимости теории.

Прибор, механизм

1. Объясняет назначение устройства.
2. Объясняет принцип действия устройства
3. Объясняет правила пользования и применение устройства.
4. Объясняет схему устройства.

Критерии оценивания расчетной задачи.

Оценка «3» ставится, если обучающийся

1. Записал исходную формулу, необходимую для решения.
2. Допустил ошибку в математических преобразованиях или неверной записи одной из исходных формул.

Оценка «4» ставится, если обучающийся

1. Записал исходную формулу, необходимую для решения.
2. Не допустил ошибку в математических преобразованиях.

Оценка «5» ставится, если обучающийся

1. Записал исходную формулу, необходимую для решения.
2. Не допустил ошибку в математических преобразованиях.
3. Проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ.

Критерии оценивания экспериментального задания.

Оценка «3» ставится, если обучающийся

1. Понимает смысл проверяемого в экспериментальном задании физического явления и правильном проведении прямых измерений.

Оценка «4» ставится, если обучающийся

1. Понимает смысл проверяемого в экспериментальном задании физического явления и правильном проведении прямых измерений.
2. Соблюдает необходимую последовательность проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование.

Оценка «5» ставится, если обучающийся

1. Понимает смысл проверяемого в экспериментальном задании физического явления и правильном проведении прямых измерений.
2. Соблюдает необходимую последовательность проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование.
3. Проводит все опыты в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления.