Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт экономики, информационных технологий и креативных индустрий
Факультет информационных технологий и экономики
Кафедра экономики и управления

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Института экономики,
информационных технологий и креативных индустрий
_____ Кожевникова Т.М.
«10» сентября 2025г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

ОУД.11 Физика

подготовки специалистов среднего звена по специальности
38.02.06 Финансы

Квалификация
Финансист

Год набора 2024

Тамбов – 2025

Разработчики:
Л.Г. Карыев, д.ф.-.м.н., проф., преподаватель Державинского лицея

Эксперт:
М.В. Бойцова, к.ф.-.м.н., преподаватель. кафедры теоретической и экспериментальной физики ТГУ им. Г.Р. Державина

РАЗРАБОТАН в соответствии с рекомендациями по организации получения среднего общего образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования.

Одобрен на заседании Ученого совета Державинского лицея 16 сентября 2024 года, протокол №1.

Фонд оценочных средств по учебному предмету «Физика» разработан как приложение к рабочей программе общеобразовательной учебной дисциплины для профессиональных образовательных организаций.

Фонды оценочных средств (далее – ФОС) представлены в виде междисциплинарных заданий, направленные на контроль качества и управление процессами достижения ЛР, МР и ПР, а также создание условий для формирования ОК у обучающихся посредством промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по предмету «Физика проводится в форме дифференцированного зачета в устной форме. ФОС разрабатываются с опорой на синхронизированные образовательные результаты, с учетом профиля обучения, уровня освоения общеобразовательной дисциплины «Физика» и профессиональной направленности образовательной программы по специальности 38.02.06 Финансы.

Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО представлены в п. 1.2.2 рабочей программы.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины представлены в п.4 рабочей программы

1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	0бщие	**Дисциплинарные**
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	**В части трудового воспитания:** готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; интерес к различным сферам профессиональной деятельности. **Овладение универсальными учебными познавательными действиями:** **а) базовые логические действия:** самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем **б) базовые исследовательские действия:** владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; уметь	сформировать представления о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; сформировать умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления; владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током,

	переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; способность их использования в познавательной и социальной практике.	электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной; - владеть закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов.
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	**В области ценности научного познания**: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; совершенствование языковой и читательской культуры как средства	уметь учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач.

	взаимодействия между людьми и познания мира; осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; **Овладение универсальными учебными познавательными действиями:** **в) работа с информацией:** владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	**В области духовно-нравственного воспитания**: сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; **Овладение универсальными**	владеть основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и

	регулятивными действиями: **а) самоорганизация:** самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; **б) самоконтроль:** использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; -уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; **в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:** внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.	учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний - овладеть (сформировать представления) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	готовность и способность к образованию и саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; -овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; **Овладение универсальными коммуникативными действиями:** **б) совместная деятельность:** понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; принимать цели совместной деятельности, организовывать и	- овладеть умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

	координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным **Овладение универсальными регулятивными действиями:** **г) принятие себя и других людей:** принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; признавать свое право и право других людей на ошибки; развивать способность понимать мир с позиции другого человека.	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	**В области эстетического воспитания:** эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке; способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества; готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; **Овладение универсальными коммуникативными действиями:** **а) общение:** осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.	уметь распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение,

		преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	**В области экологического воспитания:** сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; расширение опыта деятельности экологической направленности на основе знаний по физике.	сформировать умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования.

2. Шкала оценивания

Тип оценочных мероприятий	оценка			
	отлично	**хорошо**	**удовлетворительно**	**неудовлетворительно**
Устный опрос	полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; и злагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого	излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке теорий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого	обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и теорий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Качество выполнения практических работ	самостоятельно выбрал и подготовил для работы необходимое оборудование; выполнил работу в полном объеме с соблюдением рациональной последовательности проведения опытов и измерений и с безусловным соблюдением правил техники	правильно определил цель работы; самостоятельно выбрал и подготовил для работы необходимое оборудование; выполнил работу в полном объеме с безусловным соблюдением правил техники безопасности;	правильно определил цель работы, выполнил работу правильно не менее чем наполовину с безусловным соблюдением правил техники безопасности, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить	не смог определить цель работы и подготовить для работы необходимое оборудование, выполнил работу менее чем на половину и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

	безопасности; научно, грамотно и логично описал ход эксперимента (опыта) и сформулировал выводы из результатов эксперимента (опыта); в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и выводы; правильно выполнил анализ погрешностей; проявил организационно-трудовые умения (поддерживал чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использовал расходные материалы).	но: опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений; либо допустил два-три недочета; либо допустил не более одной негрубой ошибки и одного недочета; либо в описании наблюдений допустил неточности, сделал неполные выводы из результатов эксперимента (опыта).	правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы; но: подбор оборудования, а также работы по началу эксперимента (опыта) провел с помощью педагога; либо эксперимент (опыт) проводил в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большой погрешностью; либо допустил не более двух грубых ошибок; либо допустил не более одной грубой, одной негрубой ошибки и одного недочета; либо допустил не более трех негрубых ошибок; либо допустил не более одной негрубой ошибки и трех	либо допустил однократное нарушение правил техники безопасности; либо эксперимент (опыты), измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно;

			недочетов; либо допустил не более пяти недочетов; либо не выполнил совсем или выполнил неверно анализ погрешностей.	
Качество рефератов	выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы	основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы	имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод	тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы
Качество выполнения контрольной работы	Верно выполнено 5 номеров	Верно выполнено 4 номера	Верно выполнены 3 номера	Верно выполнено менее 2 номеров
Качество ответов на вопросы	Верно отвечено на 14 и более вопросов	Верно отвечено на 11, 12 или 13	Верно отвечено на 8, 9 или 10	Верно отвечено на 7 и менее вопросов

дифференцированного зачета		вопросов	вопросов	

3. Комплект материалов для оценки сформированности умений и знаний в ходе освоения учебной дисциплины

2. Комплект материалов для проведения устного опроса

1. Классификация механического движения. Кинематические величины.
2. Законы Ньютона. Силы в механике: вид, природа, модуль, направление.
3. Закон всемирного тяготения. Первая, вторая и третья космические скорости для Земли.
4. Законы сохранения в механике. Реактивное движение. Примеры реактивного движения в природе, технике, быту.
5. Механические колебания. Параметры колебательного движения. Гармонические колебания.
6. Механические волны. Параметры волны. Виды волн. Свойства упругих волн
7. Звук и его характеристики. Почему вредно частое использование наушников?
8. Инфразвук. Ультразвук и его применение.
9. Законы термодинамики. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя.
10. Электрическое поле. Силовая и энергетическая характеристики электрического поля.
11. Законы электростатики. Польза и вред электризации тел.
12. Электрический ток в металлах. Закон Ома для участка и полной цепи.
13. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы.
14. Электрический ток в жидкостях. Законы электролиза. Применение электролиза.
15. Электрический ток в газах. Виды самостоятельного разряда. Линейная молния.
16. Магнитное поле. Действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд.
17. Причины возникновения Северного сияния.
18. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Самоиндукция. Индуктивность.
19. Электромагнитное поле. Опыты Г.Герца Электромагнитные волны. Свойства волн.
20. Получение и преобразование переменного тока.
21. Принципы радиосвязи. Простейший детекторный приёмник. Радиолокация.
22. Законы геометрической оптики.
23. Оптические эффекты в атмосфере Земли. Нижний и верхний миражи. Ход лучей.

24. Волновые свойства света: интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света.

25. Инфракрасное излучение. Источники. Свойства. Применение.

26. Ультрафиолетовое излучение. Свойства, применение.

27. Рентгеновское излучение. Свойства, применение.

28. Корпускулярно – волновой дуализм света. Фотоны.

29. Явления, подтверждающие квантовую природу света. Фотоэффект. Давление света.

30. Строение атома и атомного ядра. Ядерные силы.

31. Ядерные реакции. Реакции деления и синтеза атомных ядер.

32. Радиоактивность. Свойства радиоактивного излучения. Применение.

33. Постулаты Н. Бора. Строение водорода по Бору. Испускание и поглощение излучения атомами. Спектры испускания и поглощения.

2. Комплект материалов для проведения практических работ

МЕХАНИКА

1. Велосипедист проехал 30 км со скоростью 15 м/с и ещё 20 км со скоростью 10 м/с. Сколько времени был в пути велосипедист? Какова средняя скорость его движения?
2. Автомобиль первую половину пути проехал со скоростью 20 км/ч, а вторую – 60 км/ч. Какова средняя скорость движения автомобиля?
3. Автомобиль проехал первую половину времени движения со скоростью 20 км/ч, а вторую – со скоростью – 60 км/ч. Какова средняя скорость автомобиля?
4. Чему равна скорость пули, летящей горизонтально, перпендикулярно направлению движения вагона, если она пробила две лёгкие стенки вагона? Оказалось, что отверстия смещены на 5 см, ширина вагона 3 м, а его скорость 10 м/с.
5. Движения двух автомобилей по шоссе заданы уравнениями $x_1 = 2t+0{,}2t^2$ и $x_2 = 80\text{-}4t$. Описать картину движения; найти время и место встречи автомобилей; расстояние между ними через 5 с; координату первого автомобиля в тот момент времени, когда второй находился в начале отсчёта.
6. Вычислите ускорение и время разбега самолёта АН-2, если известно, что длина пробега самолёта составляет 190 м и при взлёте самолёт имеет скорость 90 км/ч.
7. Какой путь пройдёт шарик за 3 секунды, скатываясь по жёлобу, если его ускорение 2 м/с2, а начальная скорость равна нулю? Какова скорость шарика, спустя 3 секунды после начала движения?
8. Двигаясь по наклонному жёлобу, шарик за первую секунду движения прошёл 6 см. Какой путь пройдёт шарик за третью, четвёртую, девятую секунды, продолжая катиться по жёлобу?
9. Велосипедист, двигаясь с ускорением 2 м/с2, проехал 18 м и к концу движения имел скорость 8 м/с. Найдите начальную скорость и время движения велосипедиста.
10. Шарик направили вверх по наклонному жёлобу, придав ему начальную скорость 2 м/с. Через 4 секунды шарик вернулся в прежнее положение. Каков модуль ускорения шарика? Как далеко он прокатился по жёлобу? Трение не учитывать.
11. С какой силой надо подействовать на санки в горизонтальном направлении, чтобы они стали двигаться с ускорением 0,2 м/с^2? Масса санок 20 кг.
12. Чему равна работа, совершённая при перемещении ящика на 5 м по горизонтальному полу, если во время перемещения к ящику была приложена сила 20 Н, направленная под углом 60^o к горизонту?

13. Какую минимальную работу надо совершить, чтобы поднять гирю массой 2 кг на высоту 1,5 м?
14. При подъёме груза массой 2 кг на высоту 1 м была выполнена работа в 30 Дж. Какая сила, направленная вверх, была приложена к грузу при его подъёме? С каким ускорением двигался груз?
15. Масса самого большого колокола, помещённого на колокольне Казанского монастыря в Тамбове, составляет 1850 кг. Высота, на которой подвешен колокол 85 м. Какую минимальную работу надо совершить, чтобы поднять колокол на нужную высоту?
16. Пуля, масса которой 10 г, летящая со скоростью 700 м/с, попадает в дерево. Как глубоко пуля войдёт в дерево, если средняя сила трения, действующая на пулю внутри дерева, равна 100 кН?
17. Санки, масса которых 10 кг, скатились с горы высотой 25 м и остановились на горизонтальном участке. Какую минимальную работу необходимо выполнить, чтобы поднять санки на гору?
18. Брусок, масса которого 990 г, лежит на горизонтальном столе. В брусок попадает горизонтально летящая пуля, масса которой 10 г, и застревает в нём. Скорость пули 500 м/с. Каково перемещение бруска по столу, если коэффициент трения скольжения бруска по столу 0,5?

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

1. Каково давление воздуха, если концентрация его молекул 10^{26} $м^{-3}$, а средняя квадратичная скорость молекул составляет 700 м/с?
2. Какова средняя квадратичная скорость молекул водорода при нормальном давлении и концентрации молекул 10^{26} $м^{-3}$?
3. Какова концентрация молекул азота при нормальном давлении, если средняя квадратичная скорость его молекул 700 м/с?
4. Каково давление азота, если концентрация его молекул составляет 10^{26} $м^{-3}$ при температуре 27 °С?
5. Какова концентрация молекул воздуха, если при давлении 10^5 Па температура его 0 °С?
6. Каким было начальное давление газа, если при увеличении объёма в 2 раза, абсолютная температура газа возросла в 4 раза, а давление увеличилось на 120 кПа?
7. Пузырёк воздуха объёмом 1 $см^3$, находившийся у дна водоёма глубиной 10 м, где температура воды 5 °С, стал всплывать. Каким станет объём пузырька, когда он поднимется к поверхности, где температура 30 °С?
8. При нормальных условиях газ занимает объём 16 л. Во сколько раз увеличился объём газа, если температура возросла в 4 раза, а давление уменьшилось на $0{,}5 \cdot 10^5$ Па?
9. Какое количество вещества содержит газ, занимающий объём 5 л при температуре 27 °С, находящийся под давлением 10^5 Па?
10. Какой объём занимают 10 моль газа при давлении $2 \cdot 10^5$ Па и температуре 427 °С?
11. Каково давление 12 моль газа, содержащегося в сосуде объёмом 6 л при температуре 227 °С?
12. Какова плотность кислорода, если он содержится при температуре 27 °С под давлением $1{,}5 \cdot 10^5$ Па? (Молярная масса кислорода 0,032 кг/моль)?
13. Какова внутренняя энергия воздуха в комнате, объём которой 64 $м^3$, если барометр показывает 10^5 Па?

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

1. С какой силой взаимодействуют два точечных заряда по 1 Кл каждый, помещённые в воздухе на расстоянии одного метра друг от друга?

2. С какой силой притягивается электрон к протону в атоме водорода? Заряд электрона $-1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл, заряд протона такой же (только имеет знак «плюс»), расстояние между протоном и электроном в атоме $0{,}53 \cdot 10^{-11}$ м. Притягивается ли протон к электрону? С какой силой?
3. Два маленьких шарика, на каждом из которых помещён заряд 10^{-6} Кл, опущены в керосин. С какой силой отталкиваются шарики, если расстояние между ними 10 см?
4. Электрометры, на которые помещены шары, заряжены одинаковыми по модулю, но противоположными по знаку зарядами. Модуль заряда каждого шара $9 \cdot 10^{-9}$ Кл. Расстояние между центрами шаров 3 м. Притягиваются ли друг к другу шары? С какой силой? Почему шары не движутся друг к другу?
5. Два металлических шарика подвешены на непроводящих нитях длиной 10 см в одной точке. Масса каждого шарика 2 г. Какой заряд надо поместить на каждый шарик, чтобы нити образовали угол 60º? Угол 90º?
6. Является ли электрическим током молния, возникшая между облаком и Землей; между облаками?
7. Почему тепловое движение электронов в проводнике не может быть названо электрическим током?
8. Какова сила тока в проводнике, если по нему равномерно проходит заряд 180 Кл за 3 минуты?
9. Какова сила тока в проводнике, если каждую секунду через его поперечное сечение проходят $3 \cdot 10^{19}$ электронов?
10. Сколько электронов проходит каждую секунду через поперечное сечение проводника, если по нему протекает ток 0,3 А?

11. По спирали лампочки в 60 ватт протекает ток 0,28 А. Каково напряжение на лампочке?
12. По лампочке карманного фонаря мощностью 1,5 Вт течёт ток 0,33 А. Каково напряжение на лампочке?
13. Почему передача электроэнергии осуществляется при высоком напряжении?
14. При напряжении на зажимах электрической лампы, равном 220 В, сила тока 0,1 А. Какое напряжение подано на эту лампу, если сила тока в ней стала равна 0,05 А?

15. Каково сопротивление медного проводника, длина которого 10 м, а площадь поперечного сечения 0,5 мм^2? Удельное сопротивление меди 0,017 Ом·мм^2/м.
16. Какую площадь поперечного сечения должен иметь алюминиевый проводник длиной 2 м, чтобы по нему протекал ток 5 А при напряжении 12 В?
17. Какой должна быть длина никелинового проводника площадью поперечного сечения 0,1 мм^2, чтобы он имел сопротивление 100 Ом?
18. Каково удельное сопротивление материала, из которого изготовлен проводник, если длина проводника 2 м, площадь его поперечного сечения 0,2 мм^2, а сопротивление 5 Ом?
19. Из двух отрезков медной проволоки первый в 8 раз длиннее, но второй имеет вдвое большую площадь поперечного сечения. Каково отношение сопротивлений этих отрезков?
20. Чему равна сила тока, протекающего по участку цепи, если напряжение на концах этого участка 12 В, а сопротивление его равно 240 Ом?
21. Чему равно напряжение на резисторе, сопротивление которого 500 Ом, если по нему протекает ток 0,25 А?
22. Каково сопротивление проводника, если при напряжении 24 В на его концах по нему протекает ток 0,125 А?

23. Какой ток протекает по проводнику из никелина, длина которого 2 м, а площадь поперечного сечения 0,2 мм^2, если напряжение на его концах 12 В?

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

1. За 20 с маятник совершил 80 полных колебаний. Каковы период и частота этого маятника?
2. Маятник совершил 50 колебаний, период колебаний равен 0,3 с. За какое время эти колебания совершены?
3. Тяжёлый шарик, подвешенный на нити длиной 1 м, отвели в сторону на 5 см от положения равновесия и отпустили. Какова амплитуда колебаний шарика? Трение не учитывать.
4. Сколько колебаний сделают крылья комара за одно мгновение? Период колебания крыльев комара 0,002 с, а продолжительность моргания (мгновение) 0,4 с.
5. Наблюдатель услышал гром спустя 10 с после того, как сверкнула молния. На каком расстоянии от наблюдателя произошёл разряд?
6. Длина волны наиболее низкого голоса человека (бас) составляет 4,3 м. Какова частота колебаний голосовых связок этого певца?
7. Длина волны наиболее высокого женского голоса (сопрано) составляет 25 см. Какова частота колебаний голосовых связок певицы?
8. Охотник услышал эхо своего выстрела через 3 с. На каком расстоянии находится препятствие, от которого отражается звук?
9. В колодец был брошен камень. Известно, что время падения камня в 40 раз больше времени, которое шёл звук от всплеска воды. Какова глубина колодца? (g = 10 м/с^2; скорость звука 340 м/с).
10. Чему равна скорость распространения волны, если её длина 25 м, а период колебаний 10 с?

ОПТИКА

1. Под каким углом к лучу надо поставить зеркальце, чтобы отражённый луч составил прямой угол с падающим?
2. Чему равен угол падения луча, если угол межу падающим и отражённым лучами составляет 135^o?
3. Чему равен угол падения, если угол между лучом и зеркалом составляет 75^o?
4. На какой угол надо повернуть зеркало, чтобы угол между падающим лучом и отражённым уменьшился на 20^o?
5. Солнце находится под углом 40^o к горизонту. Под каким углом к направлению солнечного луча надо поставить зеркальце, чтобы солнечный луч направить в вертикальный колодец?
6. Угол падения луча равен 60°. Каков угол отражения луча?
7. Перед плоским зеркалом горит свеча. Расстояние меду свечой и зеркалом 70 см. Каково расстояние между свечой и изображением свечи в зеркале?
8. Девочка бежит к зеркалу со скоростью 2 м/с. С какой скоростью «бежит» её изображение? Куда «бежит» изображение? Какова скорость изображения относительно девочки?
9. Человек идёт к вертикально стоящему зеркалу под углом 45^o к плоскости зеркала со скоростью 1 м/с. С какой скоростью изображение приближается к человеку?
10. Мальчик, стоя перед зеркалом, поднял правую руку. Какую руку подняло изображение мальчика в зеркале?
11. Луч падает на поверхность алмаза под углом 60^o. Чему равен угол преломления?

12. Свет падает на поверхность воды. Угол между отражённым лучом и преломлённым лучом составляет 90°. Найти угол падения и угол преломления света.
13. Угол преломления луча, падающего на стекло (тяжёлый флинт), составляет 30°. Вычислите угол падения луча.
14. На стекло – тяжёлый флинт и лёгкий крон под углом 60° падает луч света. Насколько угол преломления в тяжёлом флинте больше угла преломления в лёгком кроне?
15. Свет переходит из воды в некоторую прозрачную среду. Наблюдатель определил, что угол преломления оказался равным углу падения. Чему равен абсолютный показатель преломления прозрачной среды, если угол падения не равен нулю?
16. Чему равен показатель преломления алмаза относительно воды? Воды относительно алмаза?
17. Свет попадает на поверхность сероуглерода и преломляется на его поверхности. Чему равна скорость света в сероуглероде, если скорость света в вакууме $3 \cdot 10^8$ м/с?
18. Во сколько раз скорость света в воде больше скорости света в алмазе?
19. На поверхность воды под некоторым углом падают два луча: красный и синий. Какой из этих лучей преломляется сильнее? Почему?
20. Как на ощупь (в темноте) можно отличить собирающую линзу от рассеивающей?

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

1. Излучает или поглощает энергию атом при переходе из основного состояния в возбужденное?
2. Сколько электронов содержат атомы алюминия, меди, железа, серебра?
3. Чему равны заряды ядер атомов азота, золота, кобальта, германия?
4. На какие стационарные орбиты переходят электроны в атоме водорода при испускании видимых лучей? ультрафиолетовых? инфракрасных?
5. При переходе электронов в атомах водорода с четвёртой стационарной орбиты на вторую излучаются фотоны с энергией $4{,}04 \cdot 10^{-19}$ Дж. Определите длину волны соответствующей линии спектра. Каков цвет этой линии спектра?
6. Для ионизации атома кислорода необходима энергия около 14 эВ. Найдите частоту излучения, которое может вызвать ионизацию.
7. Наибольшая длина волны излучения в видимой части спектра водорода 660 нм (красная линия спектра). Найдите частоту, период, импульс и энергию фотонов, соответствующих этой линии спектра.

СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ

1. Параметры орбиты Венеры: большая полуось $a = 0.7$ а.е., эксцентриситет $e = 0$, наклон к плоскости эклиптики $i = 3°.5$. Найдите максимально возможную высоту Венеры над горизонтом при наблюдении из Петербурга.

2. В результате выполненных в 1979 году измерений скорости расширения известного объекта остатка вспышки сверхновой Кассиопея А (Cas A) было получено, что остаток расширялся со скоростью $5.5 \cdot 10^3$ км/с. Измерения 2009 года показали, что тот же остаток расширяется со скоростью $5.2 \cdot 10^3$ км/с. В каком году вспыхнула эта сверхновая?

3. Две звезды на небе расположены так, что одна из звезд видна в зените при

наблюдении с северного географического полюса, а вторая каждые сутки проходит через зенит при наблюдении с земного экватора. Известно, что от Земли до первой звезды свет идет чуть больше 430 лет. От второй звезды до Земли свет идет почти 16 лет. Как долго идет свет от первой звезды до второй?

4. На какой единственной планете можно наблюдать и полное, и кольцеобразное затмение Солнца одним и тем же спутником?

5. У каких небесных тел есть хвосты? Сколько их может быть, из чего они состоят?

3. Комплект материалов для проведения контрольных работ

Контрольная работа №1 «Молекулярная физика и термодинамика»

Задание 1. Молярная масса вещества. Формула связи с постоянной Авогадро.

Задание 2. Шкалы температур. Температура идеального газа (определение).

Задание 3. Основное уравнение МКТ.

Задание 4. Уравнение Клапейрона-Менделеева.

Задание 5. Решите задачу. При какой температуре тепловая скорость молекул азота равна 1224 км/ч? Молярная масса азота 28 г/моль.

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

Задание 1. Дайте определение электрического тока.

Задание 2. Определение ЭДС. В каких единицах измеряется?

Задание 3. Закон Ампера.

Задание 4. Сила Лоренца.

Задание 5. Решите задачу. В проводнике сопротивлением 2 Ом, подключенном к элементу с ЭДС 1,1 В, сила тока равна 0,5 А. Какова сила тока при коротком замыкании элемента?

Контрольная работа № 3 «Колебания и волны. Оптика»

Задание 1. Законы отражения и преломления волн.

Задание 2. Полное внутреннее отражение (понятие и формула).

Задание 3. Линза. Определение и типы линз.

Задание 4. При настройке контура радиопередатчика его индуктивность увеличили. Как при этом изменятся следующие три величины: период колебаний тока в контуре, частота излучаемых волн, длина волны излучения?

Задание 5. Колебательный контур состоит из конденсатора электроемкостью С и катушки индуктивностью L настроен на длину волны 200 м. Какую длину волны

излучает контур, если электроемкость конденсатора, и индуктивность катушки увеличить в 2 раза?

Контрольная работа № 4 «Квантовая физика»

Задание 1. Тепловое излучение (определение).

Задание 2. Фотон (определение) и его энергия.

Задание 3. Фотоэффект (краткое описание явления и эксперимента).

Задание 4. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Задание 5. Основное состояние атома (определение и иллюстрация на энергетическом спектре атома водорода).

Перечень тематики письменных работ (рефератов)

3. Комплект материалов для исполнения рефератов

Физика и естественнонаучный метод познания природы.

1. Материя и ее основные свойства.
2. Перспективы развитии физики.
3. Методы исследования в физики.
4. Джордано Бруно
5. Галилео Галилей
6. Иоганн Кеплер
7. Ньютон и его открытия в физике

Механика.

1. Общая гидродинамика.
2. Механика Ньютона - основа классического описания природы.
3. Некоторые парадоксы теории относительности.
4. Инерция - что это такое!?
5. Границы применимости механики Ньютона.
6. Инерция и инертность
7. Как «взвесить» человека в невесомости
8. История появления секундной стрелки
9. Когда мы движемся вокруг Солнца быстрее – днем или ночью?
10. Проявление законов силы трения в повседневной жизни человека

Молекулярная физика и термодинамика.

1. Кристаллы в природе.
2. Определение размеров молекул.
3. Определение скорости движений молекул в газах.
4. История возникновения термодинамики как науки.
5. Как изобрели термометр.
6. Кто такой Карно?
7. Энтропия.
8. Паровой двигатель.
9. КПД современных двигателей.
10. Вечный двигатель. Примеры попыток создания.

Электростатика.

1. Квант заряда.
2. Что такое электрон.
3. Молния - газовый разряд в природных условиях.
4. Суперконденсатор.
5. Электростатическая индукция.

Электродинамика.

1. Природа электрического тока в металлах.
2. Природа электрического тока в твердых электролитах.
3. Механические накопители электроэнергии.
4. Высокотемпературные сверхпроводники.
5. Магнетизм и магниты.
6. Магнитное поле.
7. Магнитные структуры в кристаллических и аморфных веществах.
8. Магнитное поле Земли.
9. Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли .
10. Методы изучения масс микрочастиц.

Электромагнитное излучение.

1. Определение скорости света.
2. Принцип Гюйгенса.
3. Принцип Гюйгенса-Френеля.

4. Развитее взглядов на природу света.
5. Экспериментальное определение скорости света.
6. Лазерная технология – важнейшая отрасль современного естествознания.
7. Люминисценция и электролюминисценция.
8. Мир дискретных объектов - физика частиц. Модель частицы (корпускула).
9. Нелинейная оптика

Физика высоких энергий.

1. Линейный ускоритель .
2. Метод меченых атомов.
3. Материальная структура Вселенной и элементарных частиц.
4. Материалы ядерной энергетики .
5. Многоквантовые переходы под действием электромагнитного поля.
6. Методы и средства контактных электроизмерений температуры.
7. Моделирование в физике элементарных частиц.
8. Характеристики и свойства микрообъектов.
9. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.

4. Комплект материалов для проведения промежуточной аттестации по результатам освоения дисциплины

1. С какой силой взаимодействуют два заряда по 10 нКл, находящиеся на расстоянии 3 см друг от друга?

(?) 1Н

(?) 100Н

(!) 1мН

(?) 10мН

2. На каком расстоянии друг от друга заряды 1 мкКл и 10 нКл взаимодействуют с силой 9 мН?

(?) 1см

(?) 100см

(!) 10см

(?) 23см

3. Металлическому шару радиусом 3 см сообщили заряд 16 нКл. Найти поверхностную плотность заряда и напряженность поля в точках, удаленных от центра шара на 2 и 4 см.

(?) 2мкКл/м2; 0; 900 кВ/

(?) 342мкКл/м2; 12; 13кВ/м

(!) 1.4мкКл/м2; 0; 90 кВ/м

(?) 2мкКл/м2; 56; 1 кВ/м

4. Большая заряженная пластина с поверхностной плотностью заряда 40 нКл/м2 погружена в масло. Найти напряженность поля вблизи середины пластины.

(?) 100 кВ/м

(?) 200 кВ/м

(!) 900 кВ/м

(?) 150 кВ/м

5. При перемещении заряда между точками с разностью потенциалов 1 кВ электрическое поле совершило работу 40 мкДж. Чему равен заряд?

(?) 10нКл

(?) 12 нКл

(!) 40 нКл

(?) 9 нКл

6. Плоский конденсатор подключен к источнику напряжением 6 кВ. При каком расстоянии между пластинами произойдет пробой, если ударная ионизация воздуха начинается при напряженности поля 3 МВ/м?

(?) 10 мм

(?) 7мм

(!) 2 мм

(?) 3мм

7. При какой напряженности поля начнется самостоятельный разряд в водороде, если энергия ионизации молекул равна 2,5 • 1О-18 Дж, а средняя длина свободного пробега 5 мкм? Какую скорость имеют электроны при ударе о молекулу?

(?) 1 МВ/м

(?) 2 МВ/м

(!) 3,1 МВ/м

(?) 10 МВ/м

8. При какой наименьшей скорости электрон может вылететь из серебра?

(?) 3 м/с

(?) 2м/с

(!) 1,2 Мм/с

(?) 10м/с

9. Обмотка реостата сопротивлением 84 Ом выполнена из никелиновой проволоки с площадью поперечного сечения 1 мм2. Какова длина проволоки?

(?) 10м

(?) 20м

(!) 200м

(?) 1м

10. Во сколько раз изменится сопротивление проводника (без изоляции), если его свернуть пополам и скрутить?

(?) умен в 2 раза

(?) умен в 5 раз

(!) умен в 4 раза

(?) увел в 2 раза

11. Какова напряженность поля в алюминиевом проводнике сечением 1,4 мм2 при силе тока 1 А?

(?) 1 мВ/м

(?) 10 мВ/м

(!) 20 мВ/м

(?) 30 мВ/м

12. Десять параллельно соединенных ламп сопротивлением по 0,5 кОм, рассчитанных каждая на напряжение 120 В, питаются через реостат от сети напряжением 220 В. Какова мощность электрического тока в реостате?

(?) 23 Вт

(?) 70 Вт

(!) 240Вт

(?) 29Вт

13. При ремонте электрической плитки спираль была укорочена на 0,1 первоначальной длины. Во сколько раз изменилась мощность плитки?

(?) увелич в 1 раз

(?) увелич в 5 раз

(!) увелич в 1,1 раз

(?) увелич в 10 раз

14. Электродвигатель подъемного крана работает под напряжением 380 В, при этом сила тока в его обмотке равна 20 А. Каков КПД установки, если груз массой 1 т кран поднимает на высоту 19 м за 50 с?

(?) 10%

(?) 70%

(!) 50%

(?) 98%

15. При питании лампочки от элемента с ЭДС 1,5 В сила тока в цепи равна 0,2 А. Найти работу сторонних сил в элементе за 1 мин.

(?) 1 Дж

(?) 5 Дж

(!) 18 Дж

(?) 4Дж

16. К источнику с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключен реостат, сопротивление которого 5 Ом. Найти силу тока в цепи и напряжение на зажимах источника.

(?) 6А; 12В

(?) 10А; 15В

(!) 2А; 10В

(?) 13А; 67В