

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Владимирович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 28.08.2025 09:28:49  
Уникальный программный ключ:  
054c01829702931487216899f0008940792896664



МИНОБРНАУКИ России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине ОУДБ.06 Физика,  
по специальности 40.02.02 Правоохранительная деятельность, ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 1 из 39

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

**Фонд оценочных средств  
для промежуточной аттестации  
по дисциплине (модулю)**

**ОУДБ.06 Физика**

**Специальность  
40.02.02 Правоохранительная деятельность**

**Присваиваемая квалификация  
Юрист**

**Форма обучения  
Очная**

**Год набора 2023**

**г. Троицк, 2025г.**



МИНОБРНАУКИ России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине ОУДБ.06 Физика,  
по специальности 40.02.02 Правоохранительная деятельность, ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 2 из 39

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

**40.02.02 Правоохранительная деятельность  
фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине ОУДБ.  
06 Физика, 2023 год набора, очная форма обучения:**

Утвержден:

Проректор по учебной работе

подпись

А.А. Саламатов

Согласован:

Педагогическим советом Троицкого филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Протокол заседания от «27» марта 2025 г. № 7

Председатель Педагогического  
совета Троицкого филиала

Л.А. Захарова

Составитель

О.Г.Краснова

Структура фонда оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от 09.07.2024г. № 327-1 «Об утверждении шаблонов документов».

Фонд оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 12.08.2022 N 732 и примерной программы по данной общеобразовательной дисциплине, рассмотренной и одобренной на заседании Педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО (Протокол № 13 от 29.09.2022 г)



МИНОБРНАУКИ России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине ОУДБ.06 Физика,  
по специальности 40.02.02 Правоохранительная деятельность, ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 3 из 39

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств.....	4
2. Перечень формируемых компетенций.....	4
2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной .....	4
3. Содержание оценочных средств по дисциплине.....	12
3.1 Виды оценочных средств.....	12
3.2 Содержание оценочных средств .....	16
3.3 Ключи и критерии к оцениванию задания .....	31
3.4 Дополнительные материалы и оборудование .....	38
4. Порядок проведения и оценивания промежуточной аттестации.....	38



## 1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование специальности 40.02.02 Правоохранительная деятельность  
Дисциплина ОУДБ. 06 Физика  
Семестр(ы) изучения: 1 семестр, 2 семестр  
Форма (ы) промежуточной аттестации: зачет с оценкой

## 2. Перечень формируемых компетенций

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «ОУДБ.06 Физика» направлено на формирование следующих компетенций:

Код, наименование компетенции согласно ФГОС (ОПОП СПО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	
	Общие	Дисциплинарные (предметные)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>В части трудового воспитания:</b> - 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, <b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b> <b>а) базовые логические действия:</b> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать	- сформировать представления о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; - сформировать умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа



	<p>параметры и критерии их достижения;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li><li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li><li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li></ul> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li><li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li><li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li><li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li><li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li><li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li><li>- способность их использования в познавательной и социальной</li></ul>	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;</li><li>- владеть закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III</li></ul>
--	--	---



	практике	законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<b>В области ценности научного познания:</b> - сформированного 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	-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.



	<p>средства взаимодействия между людьми и познания мира;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</li></ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>в) работа с информацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li><li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li><li>- 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;</li><li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной</li></ul>	
--	---	--



<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>безопасности личности;</p> <p><b>В области духовно-нравственного воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</li><li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</li><li>- 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</li></ul> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p><b>а) самоорганизация:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li><li>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</li><li>- давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</li></ul> <p><b>б) самоконтроль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- использовать приемы</li></ul>	<p>- владеть основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования;</p> <p>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).</p>
---	---	---



	<p>рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</li></ul> <p><b>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей</li><li>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</li><li>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;</li></ul>	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>б) совместная деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li><li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений</li></ul>	<p>- 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.</p>



	<p>участников обсуждать результаты совместной работы;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li><li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</li></ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p><b>г) принятие себя и других людей:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li><li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li><li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</li></ul>	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p><b>В области эстетического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</li><li>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</li><li>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</li><li>- готовность к самовыражению в разных видах искусства,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 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</li></ul>



	<p>стремление проявлять качества творческой личности;</p> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>а) общение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</li><li>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</li><li>- развернуто и логично излагать свою точку зрения.</li></ul>	<p>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.</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p><b>В области экологического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li><li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li><li>- умение прогнозировать неблагоприятные</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- 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.</li></ul>



	экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; овладение навыками учебно- исследовательской, проектной и социальной деятельности;	
--	--	--

### 3. Содержание оценочных средств по дисциплине

#### 3.1 Виды оценочных средств

Код, наименование компетенции согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/ разделы (номер и название раздела из РПД п.2.2)	Семестр	Номер задания	Наименован ие оценочного средства
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>Знать:</b> п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Механика Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Раздел 3. Электродинамика Раздел 4. Колебания и волны Раздел 5. Оптика Раздел 6. Квантовая физика Раздел 7. Строение Вселенной	1,2	1, 6, 12, 18, 23, 29, 35	Тест
	<b>Уметь:</b> п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Механика Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Раздел 3. Электродинамика Раздел 4. Колебания и волны Раздел 5. Оптика Раздел 6. Квантовая физика Раздел 7. Строение Вселенной	1,2	41, 46, 52, 58, 63, 67, 72	Вопросы по темам
	<b>Иметь практический опыт:</b> п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Механика Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Раздел 3. Электродинамика Раздел 4. Колебания и волны Раздел 5. Оптика	1	77, 93, 97	Задача



		Раздел 6. Квантовая физика Раздел 7. Строение Вселенной			
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> п.2.1. Компетенции, закреплённые дисциплиной	Раздел 1. Механика Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Раздел 3. Электродинамика Раздел 4. Колебания и волны Раздел 5. Оптика Раздел 6. Квантовая физика Раздел 7. Строение Вселенной	1,2	2, 7, 13, 19, 24, 30, 36	Тест
	<b>Уметь:</b> п.2.1. Компетенции, закреплённые дисциплиной	Раздел 1. Механика Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Раздел 3. Электродинамика Раздел 4. Колебания и волны Раздел 5. Оптика Раздел 7. Строение Вселенной	1,2	42, 47, 53, 59, 64, 68, 73	Вопросы по темам
	<b>Иметь практический опыт:</b> п.2.1. Компетенции, закреплённые дисциплиной	Раздел 1. Механика Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Раздел 3. Электродинамика Раздел 4. Колебания и волны Раздел 5. Оптика Раздел 6. Квантовая физика Раздел 7. Строение Вселенной	1,2	78, 82, 84, 86, 88, 90	Задача
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в	<b>Знать:</b> п.2.1. Компетенции, закреплённые дисциплиной	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Раздел 3. Электродинамика Раздел 4. Колебания и волны Раздел 5. Оптика Раздел 6. Квантовая физика Раздел 7. Строение Вселенной	1,2	8, 14, 16, 22, 25, 31	Тест
	<b>Уметь:</b> п.2.1. Компетенции, закреплённые дисциплиной	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	1,2	48, 54, 60, 65, 69, 74	Вопросы по темам



различных жизненных ситуациях	дисциплиной	Раздел 3. Электродинамика Раздел 4. Колебания и волны Раздел 5. Оптика Раздел 6. Квантовая физика Раздел 7. Строение Вселенной			
	<b>Иметь практический опыт:</b> п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Раздел 3. Электродинамика Раздел 4. Колебания и волны Раздел 5. Оптика Раздел 6. Квантовая физика Раздел 7. Строение Вселенной	1,2	94, 95	Задача
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<b>Знать:</b> п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Механика Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Раздел 3. Электродинамика Раздел 4. Колебания и волны Раздел 5. Оптика Раздел 6. Квантовая физика Раздел 7. Строение Вселенной	1,2	3, 9, 20, 26, 27, 32, 38	Тест
	<b>Уметь:</b> п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Механика Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Раздел 3. Электродинамика Раздел 4. Колебания и волны Раздел 6. Квантовая физика Раздел 7. Строение Вселенной	1,2	43, 49, 55, 61, 70, 75	Вопросы по темам
	<b>Иметь практический опыт:</b> п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Механика Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Раздел 3. Электродинамика Раздел 4. Колебания и волны Раздел 5. Оптика Раздел 6. Квантовая	1,2	79, 96, 98	Задача



		физика Раздел 7. Строение Вселенной			
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<b>Знать:</b> п.2.1. Компетенции, закреплённые дисциплиной	Раздел 1. Механика Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Раздел 3. Электродинамика Раздел 4. Колебания и волны Раздел 5. Оптика Раздел 6. Квантовая физика Раздел 7. Строение Вселенной	1,2	4, 10, 15, 21, 28, 33, 39	Тест
	<b>Уметь:</b> п.2.1. Компетенции, закреплённые дисциплиной	Раздел 1. Механика Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Раздел 3. Электродинамика Раздел 4. Колебания и волны Раздел 5. Оптика Раздел 6. Квантовая физика Раздел 7. Строение Вселенной	1,2	44, 50, 56, 62, 66, 71, 76	Вопросы по темам
	<b>Иметь практический опыт:</b> п.2.1. Компетенции, закреплённые дисциплиной	Раздел 1. Механика Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Раздел 3. Электродинамика Раздел 4. Колебания и волны Раздел 5. Оптика Раздел 6. Квантовая физика Раздел 7. Строение Вселенной	1,2	80, 83, 85, 89	Задача
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в	<b>Знать:</b> п.2.1. Компетенции, закреплённые дисциплиной	Раздел 1. Механика Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Раздел 3. Электродинамика Раздел 6. Квантовая физика Раздел 7. Строение Вселенной	1,2	5, 11, 17, 34, 40	Тест
	<b>Уметь:</b> п.2.1. Компетенции, закреплённые дисциплиной	Раздел 1. Механика Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	1,2	45, 51, 57	Вопросы по темам



чрезвычайных ситуациях		Раздел 3. Электродинамика Раздел 6. Квантовая физика Раздел 7. Строение Вселенной			
	<b>Иметь практический опыт:</b> п.2.1. Компетенции, закрепленные за дисциплиной	Раздел 1. Механика Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Раздел 3. Электродинамика Раздел 6. Квантовая физика Раздел 7. Строение Вселенной	1,2	81, 87, 91, 92	Задача

### 3.2 Содержание оценочных средств

#### *Часть 1. База тестовых вопросов закрытого типа*

##### 1. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Продолжите определение. Тело, расстояние между любыми точками которого остается неизменным в процессе движения или взаимодействия это ...

- 1) абсолютно упругое тело
- 2) материальная точка
- 3) абсолютно твердое тело
- 4) абсолютно неупругое тело

##### 2. Прочитайте текст и установите соответствие

Законы Ньютона — три важнейших закона классической механики, которые позволяют записать уравнения движения для любой механической системы, если известны силы, действующие на составляющие её тела.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Закон	Формулировка закона
1. Первый закон Ньютона	А. Ускорение, получаемое под действием силы, пропорционально этой силе и обратно пропорционально его массе.
2. Второй закон Ньютона	В. Силы, с которыми взаимодействуют два тела, равны и противоположны друг другу.
3. Третий закон Ньютона	С. Всякое тело сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока воздействие на нее других тел не заставит изменить это состояние.

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами

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



--	--	--

3. Прочитайте задание, выберите правильные ответы

Продолжите определение. Потенциальная энергия упруго деформированного тела может быть рассчитана по следующим формулам:

1)  $\frac{kA^2}{2}$

2)  $\frac{Fx^2}{2}$

3)  $\frac{kx^2}{2}$

4)  $\frac{Fx}{2}$

4. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Продолжите определение. Главный момент внутренних сил, действующих на систему материальных точек, равен нулю, что является следствием закона...

- 1) сохранения количества движения
- 2) о равенстве действия и противодействия
- 3) инерции
- 4) сохранения кинетического момента

5. Прочитайте текст и установите соответствие

Мощность — скалярная физическая величина, характеризующая мгновенную скорость передачи энергии от одной физической системы к другой в процессе её (энергии) использования и в общем случае определяемая через соотношение переданной энергии к времени передачи.

Работа — физическая величина — скалярная количественная мера действия силы (равнодействующей сил) на тело или сил на систему тел.

Сила — физическая векторная величина, являющаяся мерой воздействия на данное тело со стороны других тел или внешнего поля.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Физическая величина	Единица измерения
1. Мощность	А. 1 Н
2. Работа	В. 1 Вт
3. Сила	С. 1 Дж

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3

6. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Ответьте на вопрос. Какое из перечисленных свойств характерно только для кристаллических тел?



- 1) изохронность
- 2) отсутствие определённой температуры плавления
- 3) существование определённой температуры плавления
- 4) текучесть

7. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Ответьте на вопрос. Какое значение по шкале Кельвина соответствует  $36^{\circ}\text{C}$ ?

- 1)  $+309^{\circ}\text{K}$
- 2)  $+300^{\circ}\text{K}$
- 3)  $-273^{\circ}\text{K}$
- 4)  $+237^{\circ}\text{K}$

8. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Продолжите определение. Наукой о тепловых явлениях называют ...

- 1) термодинамику
- 2) биохимию
- 3) термокинетику
- 4) молекулярную физику

9. Прочитайте текст и установите соответствие

Законы термодинамики - физические законы, описывающие особенности передачи тепла и работы в термодинамических процессах.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Закон термодинамики	Формулировка закона
1. Первый закон термодинамики	А. Не существует такого термодинамического процесса единственным результатом которого было бы превращение некоторого количества тепла полученного из термостата, целиком в работу.
2. Второй закон термодинамики	В. Изменение внутренней энергии термодинамической системы (тела) может быть осуществлено двумя путями: путем совершения механической работы и путем теплопередачи.
3. Третий закон термодинамики	С. Энтропия любой системы при абсолютном нуле температуры является универсальной постоянной, которую можно положить равной нулю.

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3

10. Прочитайте текст и установите последовательность

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

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:



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

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

Относительная влажность воздуха	Точка росы

11. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

Ответьте на вопрос. Стеклопластиковую пластинку подвесили к динамометру. После этого ею прикоснулись к поверхности жидкости и оторвали от нее. Для какой жидкости – ртути, воды или керосина – динамометр покажет в момент отрыва силу больше?

- 1) для воды
- 2) для ртути
- 3) для керосина
- 4) показания будут одинаковые

12. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

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

- 1) амперметр и вольтметр параллельно
- 2) амперметр последовательно, вольтметр параллельно
- 3) амперметр и вольтметр последовательно
- 4) амперметр параллельно, вольтметр последовательно

13. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

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

- 1) потенциал электрического поля
- 2) напряженность электрического поля
- 3) емкость
- 4) работа электростатического поля

14. *Прочитайте задание, выберите правильные ответы*

Ответьте на вопрос. Какие верны утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях?

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



15. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

Продолжите определение. Прибор, в котором можно создать ток только в одном направлении называется ...

- 1) конденсатор
- 2) резистор
- 3) полупроводниковый диод
- 4) катушка

16. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

Продолжите определение. В донорных полупроводниках электропроводность...

- 1) собственная
- 2) примесная электронная
- 3) примесная дырочная
- 4) эти материалы плохо проводят электрический ток

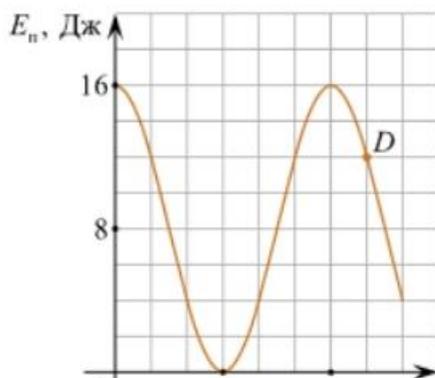
17. *Прочитайте задание, выберите правильные ответы*

Продолжите определение. В замкнутом контуре электрический ток появляется...

- 1) если магнитный поток не меняется
- 2) если магнитный поток не равен нулю
- 3) при увеличении магнитного потока
- 4) при уменьшении магнитного потока

18. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

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

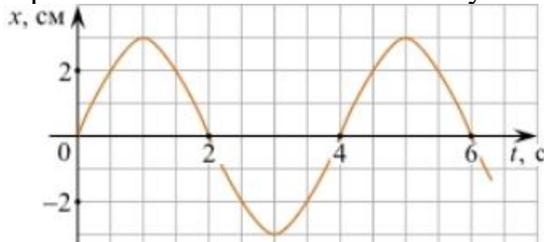


- 1) 4 Дж
- 2) 16 Дж
- 3) 12 Дж
- 4) 8 Дж

19. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*



Проанализируйте рисунок и дайте ответ на вопрос. На рисунке приведен график гармонических колебаний. Какому значению соответствует колебание?



- 1) амплитуда колебаний равна 2 см
- 2) период колебаний 2 с
- 3) частота колебаний 0,5 Гц
- 4) среди утверждений нет правильного

20. Прочитайте текст и установите соответствие

Физические зависимости могут быть самыми разными; их можно классифицировать по различным признакам.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Зависимости величин	Графики величин
1. Зависимость напряжения на конденсаторе от времени в колебательном контуре, учитывая, что в начальный момент времени конденсатор заряжен	A.
2. Зависимость энергии магнитного поля катушки с током от силы тока в ней	B.
3. Зависимость длины излучаемой электромагнитной волны от частоты колебаний заряда в металлическом проводнике	C.

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3

21. Прочитайте задание, выберите правильные ответы

Ответьте на вопрос. В первичной обмотке трансформатора 100 витков, во вторичной обмотке – 20. Какие утверждения верные?

- 1) трансформатор является понижающим
- 2) трансформатор является повышающим
- 3) коэффициент трансформации равен 0,2



4) коэффициент трансформации равен 5

*22. Прочитайте текст и установите соответствие*

Физическими называют явления, при которых не происходит превращение одних веществ в другие. При физических явлениях могут изменяться физические свойства вещества

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

ПРИМЕРЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
1. эхо в лесу	А. огибание звуком препятствия
2. раскат грома	В. явление полного внутреннего отражения
3. когда смотришь из-под воды на поверхность и видно зеркальное отражение объектов, которые находятся в воде	С. отражение света
4. зеркало	Д. отражение звука от препятствия

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4

*23. Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

Ответьте на вопрос. Угол падения луча равен  $50^\circ$ , тогда чему равен угол отражения?

- 1)  $90^\circ$
- 2)  $40^\circ$
- 3)  $50^\circ$
- 4)  $100^\circ$

*24. Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

Ответьте на вопрос. Предмет находится между фокусом F и двойным фокусом 2F рассеивающей линзы. Какое будет изображение предмета?

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

*25. Прочитайте текст и установите соответствие*

Оптическое изображение — картина, получаемая в результате прохождения через оптическую систему световых лучей, отражённых от объекта, или излучённых им.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Оптические приборы	Тип изображения
1. мультимедиа проектор	А. увеличенное, действительное
2. дверной глазок	В. уменьшенное, мнимое



Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2

26. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Ответьте на вопрос. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие интерференции?

- 1)наложение когерентных волн
- 2)разложение света в спектр при преломлении
- 3)огибание волной препятствий

27. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Ответьте на вопрос. Какое из наблюдаемых явлений объясняется дифракцией света?

- 1)излучение света лампой накаливания
- 2)радужная окраска компакт-дисков
- 3)радужная окраска тонких мыльных пленок
- 4)радуга

28. Прочитайте задание, выберите правильные ответы

Ответьте на вопрос. Какие из излучений используются для исследования структуры и внутренних дефектов твердых тел и конструкций?

- 1)ультрафиолетовое излучение
- 2)гамма-излучение
- 3)видимое излучение
- 4)радиоволны
- 5)рентгеновское излучение

29. Прочитайте задание, выберите правильные ответы

Ответьте на вопрос. Какие из приведенных ниже утверждений соответствуют смыслу постулатов Бора?

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

30. Прочитайте задание, выберите правильные ответы

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

- 1)Графит
- 2)Кадмий
- 3)Тяжелая вода
- 4)Бор



31. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

Ответьте на вопрос. Что означают цифры у ядра атома азота  $^{14}_7\text{N}$ ?

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

32. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

Ответьте на вопрос. Кто поставил опыт, доказывающий существование компактного положительного ядра?

- 1) Э. Резерфорд
- 2) Л. де Бройль
- 3) А. Эйнштейн
- 4) Н. Бор

33. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

Ответьте на вопрос. Кто разработал теорию корпускулярно-волнового дуализма частиц?

- 1) Э. Резерфорд
- 2) Л. де Бройль
- 3) А. Эйнштейн
- 4) Н. Бор

34. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

Ответьте на вопрос. Как называется частица, имеющая все свойства данной частицы, но отрицательный уровень энергии?

- 1) античастица
- 2) минус-частица
- 3) нулевая частица
- 4) дополнительная частица

35. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

Ответьте на вопрос. В каком году и кем было установлено, что Млечный путь состоит из колоссального множества очень слабых звезд?

- 1) 1512 году Николаем Коперником
- 2) 1545 году Николаем Коперником
- 3) 1610 году Галилео Галилеем
- 4) 1713 году Галилео Галилеем

36. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

Ответьте на вопрос. Где расположен центр нашей Галактики?

- 1) в созвездии Стрельца
- 2) в созвездии Лебеда
- 3) в созвездии Орла

37. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

Ответьте на вопрос. Как называются линии в спектрах всех известных галактик,



смещенных к красному концу спектра:

- 1) зеленым смещением
- 2) радиогалактическим смещением
- 3) красным смещением
- 4) млечным путем

38. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

Ответьте на вопрос. В каком варианте указаны правильные три типа галактик?

- 1) эллиптические, параллельные, неправильные
- 2) эллиптические, спиральные, неправильные
- 3) неправильные, пересеченные, радиогалактические
- 4) эллиптические, красные, звёздные

39. Прочитайте текст и установите последовательность

В Солнечной системе имеется восемь известных планет: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун, каждая из которых имеет свой диаметр.

Расположите планеты в порядке увеличения их диаметра.

- 1) Венера
- 2) Марс
- 3) Юпитер
- 4) Меркурий
- 5) Земля
- 6) Нептун
- 7) Уран
- 8) Сатурн

Запишите этапы в порядке следования (цифры слева направо)

--	--	--	--	--	--	--	--

40. Прочитайте задание, выберите правильный ответ

В каком году было обнаружено первое микроволновое излучение, которое не связано ни с одним из известных источников излучения?

- 1) в 1967 г
- 2) в 1968 г
- 3) в 1969 г
- 4) в 1970 г

### Часть 2. База тестовых вопросов **открытого типа**

41. Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Продолжите определение. Вектор средней скорости выражается отношением ...

42. Прочитайте задание, вставьте пропущенное слово

Продолжите определение. Под ... системой отсчета понимается система, которая сама движется равномерно и прямолинейно или покоится.



43. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*

Продолжите определение. Вес тела – это ...

44. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*

Продолжите определение. Для равновесия системы сходящихся сил необходимо и достаточно чтобы ...

45. *Прочитайте задание, вставьте пропущенное слово*

Продолжите определение. Кинетический момент системы материальных точек относительно данного центра остается при движении неизменным, если главный момент относительно того же центра всех ... сил равен нулю.

46. *Прочитайте задание, вставьте пропущенное словосочетание (допускается два слова)*

Продолжите определение. При подключении металлического проводника к источнику тока в проводнике появляются электрический ток.носителем электрического тока в металлическом проводнике являются ...

47. *Прочитайте задание, вставьте пропущенную формулу*

Продолжите определение. Уравнение Менделеева – Клапейрона имеет вид ...

48. *Прочитайте задание, вставьте пропущенное словосочетание (допускается три слова)*

Продолжите определение. ... - физическая величина, характеризующая среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул газа.

49. *Прочитайте задание, вставьте пропущенное словосочетание (допускается два слова)*

Продолжите определение. При ... температура является постоянной величиной.

50. *Прочитайте задание, вставьте пропущенное слово*

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

51. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*

В двух капиллярных трубках одинакового радиуса находится вода и спирт (плотность спирта равна  $800 \text{ кг/м}^3$ ; плотность воды –  $1000 \text{ кг/м}^3$ ). Одна из этих жидкостей поднялась на 10 мм выше, чем другая. Спирт или вода выше поднялся (поднялась)?

52. *Прочитайте задание, вставьте пропущенное словосочетание (допускается два слова)*

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

53. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*

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



54. *Прочитайте задание, вставьте пропущенное словосочетание*

Дополните предложение. Режим короткого замыкания в цепи возникает, когда ...

55. *Прочитайте задание, вставьте пропущенное словосочетание*

Дополните предложение: электрический ток в газах создается движением ...

56. *Прочитайте задание, вставьте пропущенное слово*

Продолжите определение. Процесс выделения вещества на электродах называется ...

57. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*

Ответьте на вопрос. Что называется электромагнитной индукцией?

58. *Прочитайте задание и запишите ответ*

Ответьте на вопрос. Каким колебанием можно описать следующие примеры: колебания качелей, раскачиваемых человеком, стоящим на земле?

59. *Прочитайте задание и запишите ответ*

Ответьте на вопрос. Какие волны характеризуют следующие примеры: волны на поверхности воды; радиоволны?

60. *Прочитайте задание и запишите ответ*

Ответьте на вопрос. Значение силы переменного тока, измеренное в амперах, задано уравнением  $i = 0,1 \sin 100\pi t$ . Чему равна амплитуда силы тока?

61. *Прочитайте задание и запишите обоснованный ответ*

Ответьте на вопрос. Каким образом осуществляется передача электрической энергии из первичной обмотки трансформатора во вторичную обмотку?

62. *Прочитайте задание, вставьте пропущенное слово*

Продолжите определение. Процесс наложения колебаний одной частоты на колебания другой частоты называется...

63. *Прочитайте задание и запишите обоснованный ответ*

Ответьте на вопрос. Как изменится скорость распространения при переходе света из вакуума в прозрачную среду с абсолютным показателем преломления  $n = 2$ ?

64. *Прочитайте задание и запишите обоснованный ответ*

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

65. *Прочитайте задание и запишите ответ*

Ответьте на вопрос. Как изменится длина волны красного излучения при переходе света из воздуха в воду?



66. Прочитайте задание и вставьте пропущенное словосочетание (допускается два слова)

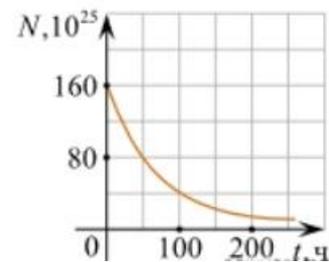
Продолжите определение. ... - это электромагнитное излучение, которое возникает либо при торможении свободно движущейся заряженной частицы, либо при электронных переходах во внутренних оболочках атома

67. Прочитайте задание и запишите ответ

Ответьте на вопрос. Что представляет собой  $\beta$ -излучение?

68. Прочитайте задание и запишите ответ

Ответьте на вопрос. Дан график зависимости числа не распавшихся ядер эрбия от



времени. Каков период полураспада этого изотопа эрбия?

69. Прочитайте задание и запишите ответ

Ответьте на вопрос. Какое явление используется в оптических квантовых генераторах?

70. Прочитайте задание, вставьте пропущенное словосочетание

Продолжите определение. Ядра атомов состоят из частиц: ...

71. Прочитайте задание и запишите ответ

Ответьте на вопрос. Что происходит с зарядом, движущимся с ускорением, согласно классической электродинамике?

72. Прочитайте задание и запишите ответ

Ответьте на вопрос. Что тянется серебристой полосой по обеим полушариям звездного неба, замыкаясь в звездное кольцо?

73. Прочитайте задание, вставьте пропущенное слово

Продолжите определение. Типы галактик, которые имеют вид кругов или эллипсов называются ...

74. Прочитайте задание, вставьте пропущенное словосочетание (допускается два слова)

Продолжите определение. ... - это галактики, не вписывающиеся в последовательность Хаббла.

75. Прочитайте задание и запишите ответ

Ответьте на вопрос. Название какого небесного тела происходит от греческого слова «длинноволосый»?



76. *Прочитайте задание и запишите ответ*

Ответьте на вопрос. С помощью какого закона легко оценить радиус Вселенной?

### **Часть 3. Задача**

77. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Решите задачу: Движение тела описывается уравнением  $x = At + Bt^2$ , где  $A = 4 \text{ м/с}$ ,  $B = -0.05 \text{ м/с}^2$ . Найти координату и ускорение тела в момент времени, когда скорость тела обращается в ноль.

78. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Решите задачу: Два бруска массами  $m_1 = 1 \text{ кг}$  и  $m_2 = 4 \text{ кг}$ , соединенные шнуром, лежат на столе. С каким ускорением  $a$  будут двигаться бруски, если к одному из них приложить силу  $F = 10 \text{ Н}$ , направленную горизонтально? Какова будет сила натяжения  $T$  шнура, соединяющего бруски, если силу  $10 \text{ Н}$  приложить к первому бруску? ко второму бруску? Трением пренебречь.

79. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Решите задачу: Грузик, привязанный к нити длиной  $l = 1 \text{ м}$ , описывает окружность в горизонтальной плоскости. Определить период  $T$  обращения, если нить отклонена на угол  $\varphi = 60^\circ$  от вертикали.

80. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Решите задачу: На какую высоту поднимется тело, подброшенное вертикально вверх, с начальной скоростью  $10 \text{ м/с}$ ? При решении задачи не учитывается сопротивление воздуха.

81. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Решите задачу: Спусковую пружину игрушечного пистолета сжали на  $5 \text{ см}$ , при вылете шарик массой  $20 \text{ г}$  приобрел скорость  $2 \text{ м/с}$ . Необходимо рассчитать, какова жесткость пружины.

82. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Решите задачу: При какой температуре средняя квадратичная скорость молекул кислорода больше их наиболее вероятной скорости на  $100 \text{ м/с}$ ?

83. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Решите задачу: Какое количество теплоты необходимо затратить, чтобы  $400 \text{ г}$  воды, взятой при температуре  $20^\circ\text{C}$ , довести до кипения и  $40 \text{ г}$  ее превратить в пар?

84. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Решите задачу: Два одинаковых заряженных шарика находятся на расстоянии  $4 \text{ см}$  и притягиваются с силой равной  $9 \text{ мН}$ . Определите заряд каждого шарика.



85. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Решите задачу: Через контур проводника сопротивлением  $0.06 \text{ Ом}$  проходит магнитный поток, который за  $4 \text{ секунды}$  изменился на  $0.012 \text{ Вб}$ . Найдите силу тока в проводнике, если изменение потока происходит равномерно.

86. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Решите задачу: Шарик на нити совершил  $60$  колебаний за  $2$  минуты. Определите период и частоту колебаний шарика.

87. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Решите задачу: Колебательный контур содержит конденсатор емкостью  $800 \text{ пФ}$  и катушку индуктивности  $2 \text{ мкГн}$ . Каков период собственных колебаний контура?

88. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Решите задачу: Определить угол отклонения лучей зеленого света с длиной волны  $0.55 \text{ мкм}$  в спектре первого порядка, полученном с помощью дифракционной решетки, период которой равен  $0.02 \text{ мм}$ .

89. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Решите задачу: Чему равна длина космического корабля, движущегося со скоростью  $0.9c$ ? Длина покоящегося корабля  $100 \text{ м}$ .

90. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Решите задачу: Определить длину волны фотона, импульс которого равен импульсу электрона, прошедшего ускоряющую разность потенциалов  $10 \text{ В}$ .

91. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Решите задачу: В ядре нейтрального атома с массовым числом  $A=58$  содержится  $32$  нейтрона. Сколько электронов содержится в электронной оболочке этого атома?

92. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Решите задачу: Какова скорость удаления галактики, находящейся от нас на расстоянии  $190 \text{ Мпк}$ ? Ответ дайте в  $\text{км/с}$ .

93. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Решите задачу: На каком расстоянии друг от друга заряды  $1 \text{ мкКл}$  и  $10 \text{ нКл}$  взаимодействуют с силой  $9 \text{ мН}$ ?

94. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Решите задачу: Во сколько раз надо изменить расстояние между зарядами при увеличении одного из них в  $4$  раза, чтобы сила взаимодействия осталась прежней?

95. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Решите задачу: Сколько колебаний происходит в электромагнитной волне с длиной волны  $300 \text{ м}$  за время, равное периоду звуковых колебаний с частотой  $2000 \text{ Гц}$ ?



96. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Решите задачу: Колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью  $C = 400$  пФ и катушки индуктивностью  $L = 10$  мГн. Найти амплитуду колебаний силы тока  $I_m$ , если амплитуда колебаний напряжения  $U_m = 500$  В.

97. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Решите задачу: Предмет высотой 3 сантиметра находится на расстоянии 40 сантиметров от собирающей тонкой линзы. Определить высоту изображения, если известно, что оптическая сила линзы составляет 4 диоптрии.

98. *Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Решите задачу: На каком расстоянии от линзы с фокусным расстоянием 12 см надо поместить предмет, чтобы его действительное изображение было втрое больше самого предмета?

### 3.3 Ключи и критерии к оцениванию задания

№ задания	Верный ответ	Критерии
1.	3	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
2.	СAB	Верный ответ – 3 балла;
3.	3,4	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
4.	2	Верный ответ – 3 балла;
5.	BCA	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
6.	3	Верный ответ – 3 балла;
7.	1	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
8.	3	Верный ответ – 3 балла;
9.	BAC	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
10.	23	Верный ответ – 3 балла;
11.	1	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
12.	2	Верный ответ – 3 балла;
13.	1	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
14.	1,3	Верный ответ – 3 балла;
15.	3	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
16.	2	Верный ответ – 3 балла;
17.	3,4	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
18.	2	Верный ответ – 3 балла;
19.	4	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
20.	ABC	Верный ответ – 3 балла;

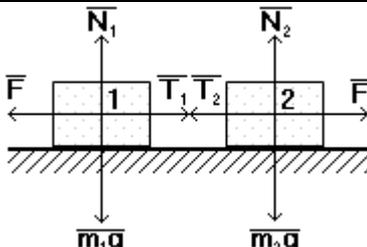


21.	1,4	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
22.	DABC	Верный ответ – 3 балла;
23.	4	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
24.	3	Верный ответ – 3 балла;
25.	BA	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
26.	1	Верный ответ – 3 балла;
27.	2	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
28.	2,5	Верный ответ – 3 балла;
29.	2,4	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
30.	1,3	Верный ответ – 3 балла;
31.	3	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
32.	1	Верный ответ – 3 балла;
33.	2	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
34.	1	Верный ответ – 3 балла;
35.	3	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
36.	1	Верный ответ – 3 балла;
37.	3	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
38.	2	Верный ответ – 3 балла;
39.	42156783	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
40.	2	Верный ответ – 3 балла;
41.	вектора перемещения к времени перемещения	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
42.	инерциальной	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
43.	сила, с которой тело действует на опору или подвес	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
44.	геометрическая сумма всех сил была равна нулю	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
45.	внешних	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
46.	свободные электроны	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
47.	$PV = \frac{m}{M} RT$	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
48.	температура идеального газа	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
49.	изотермическом процессе	Верный ответ – 5 балла;

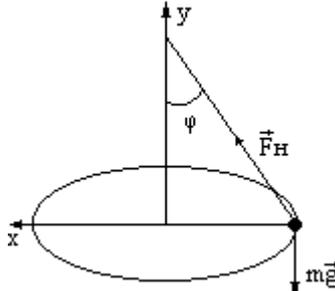


		Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
50.	уменьшится	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
51.	спирт поднялся выше, чем вода.	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
52.	электродвижущая сила	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
53.	уменьшится в 4 раза	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
54.	внешнее сопротивление цепи больше или равно нулю	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
55.	электронов, положительных и отрицательных ионов.	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
56.	электролиз	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
57.	явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного поля.	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
58.	вынужденным	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
59.	поперечные	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
60.	0,1 А	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
61.	с помощью переменного магнитного поля, пронизывающего обе катушки	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
62.	модуляция	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
63.	уменьшается в 2 раза	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
64.	частота – не изменяется, скорость – увеличивается	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
65.	уменьшается	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
66.	рентгеновское излучение	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
67.	поток быстрых электронов	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов



		отсутствие - 0 баллов
68.	50 ч	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
69.	индуцированное излучение	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
70.	из протонов и нейтронов	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
71.	он излучает и при этом теряет энергию	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
72.	млечный путь	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
73.	эллиптические	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
74.	неправильные галактики	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
75.	комета	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
76.	Хаббла	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
77.	Закон движения тела: $x = 4t - 0.05t^2$ Скорость: $x' = v = 4 - 0.1t$ Ускорение: $x'' = a = -0.1$ Если $v = 0$ , то $t = 40$ с, следовательно $x = 80$ м и $a = -0.1$ м/с <sup>2</sup> . Ответ: $x = 80$ м и $a = -0.1$ м/с <sup>2</sup> .	Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибки – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов
78.	 <p>Согласно 2-му закону Ньютона уравнение динамики 1-го бруска <math>m_1 a_1 = T_1 + F + m_1 g + N_1</math>; уравнение динамики 2-го бруска <math>m_2 a_2 = T_2 + F + m_2 g + N_2</math>. Поскольку в условии требуется пренебречь трением, т.е. <math>N = mg = 0</math>, уравнение динамики запишем иначе <math>m_1 a_1 = T_1 + F</math>; <math>m_2 a_2 = T_2 + F</math>. Исходя из этих уравнений центр тяжести будет двигаться с ускорением <math>a = \frac{F}{m_1 + m_2} = \frac{10\text{Н}}{1\text{кг} + 4\text{кг}} = 2\text{М/с}^2</math>.</p> Если силу приложить к первому бруску, сила натяжения шнура	Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибки – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов



	<p>будет <math>T_1 = F - m_1 a_1 = 10\text{Н} - 1\text{кг} \cdot 2\text{м/с}^2 = 8\text{Н}</math>. Если силу приложить ко второму бруску, сила натяжения шнура будет <math>T_2 = F - m_2 a_2 = 10\text{Н} - 4\text{кг} \cdot 2\text{м/с}^2 = 2\text{Н}</math>. <b>Ответ: <math>a = 2\text{м/с}^2</math>; <math>T_1 = 8\text{Н}</math>; <math>T_2 = 2\text{Н}</math>.</b></p>	
79.	 <p><math>F_H + mg = ma \Rightarrow</math> на ось <math>x</math>: <math>F_H \sin \varphi = ma_{ц}</math> <math>F_H \cos \varphi - mg = 0</math></p> <p><math>tg \varphi = \frac{4\pi^2 R^2}{T^2 R g}, R = l \cdot \sin \varphi</math></p> <p><math>\frac{\sin \varphi}{\cos \varphi} = \frac{4\pi^2 l \sin \varphi}{T^2 g}, T = 2\pi \sqrt{\frac{l \cos \varphi}{g}} = 1,42 \text{ с}</math></p> <p><b>Ответ: 1,42 с</b></p>	<p>Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибки – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов</p>
80.	<p>По закону сохранения энергии, начальная кинетическая энергия брошенного тела будет равна его потенциальной энергии в наивысшей точке подъема.</p> <p><math>\frac{mv^2}{2} = mgh; \frac{v^2}{2} = gh; h = \frac{v^2}{2g} = \frac{10^2}{2 \cdot 9,81} = 5,1 \text{ м}</math></p> <p><b>Ответ: 5,1 м</b></p>	<p>Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибки – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов</p>
81.	<p><math>\frac{mv^2}{2} = \frac{kx^2}{2}</math> <math>mv^2 = kx^2</math></p> <p><math>k = \frac{mv^2}{x^2} = 32 \frac{\text{Н}}{\text{м}}</math></p> <p><b>Ответ: 32 Н/м</b></p>	<p>Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибки – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов</p>
82.	<p>Будем использовать формулы для средней квадратичной и вероятной скоростей.</p> <p><math>\Delta v = \sqrt{\frac{3RT}{M}} - \sqrt{\frac{2RT}{M}} = (\sqrt{3} - \sqrt{2}) \sqrt{\frac{RT}{M}}</math></p> <p>По условию <math>\Delta v</math> известная величина. Подставим ее в уравнение, и выразим температуру: <math>T = \frac{\Delta v^2}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} \cdot \frac{M}{R} = \frac{100^2}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} \cdot \frac{0,032}{8,31} = 121</math></p> <p><b>Ответ: 121 К</b></p>	<p>Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибки – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов</p>
83.	<p>Исходя из условия задачи <math>Q = Q_1 + Q_2</math></p> <p><math>Q_1 = cm_1(t_2 - t_1)</math> - количество теплоты необходимое для нагревания воды от <math>20^\circ\text{C}</math> до кипения</p> <p><math>Q_2 = Lm_2</math> - количество теплоты необходимое для превращения</p>	<p>Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибки – 20 баллов более 2 фактических</p>



	<p>40 г воды в пар. <math>Q_1 = 4200 \cdot 0.4 \cdot (100 - 20) = 134400 = 1.344 \cdot 10^5</math> <math>Q_2 = 2.3 \cdot 10^6 \cdot 0.04 = 9.2 \cdot 10^4</math> <math>Q = 2.264 \cdot 10^5</math> Ответ: <b><math>2.264 \cdot 10^5</math> Дж</b></p>	<p>ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов</p>
84.	<p><math>F = k \cdot \frac{ q_1  \cdot  q_2 }{\epsilon r^2}</math> – Закон Кулона. Так как среда не указана <math>\epsilon = 1</math>, заряды одинаковые, значит, формула примет следующий вид: <math>F = k \cdot \frac{ q_1 ^2}{r^2}</math> <math> q_1  = \sqrt{\frac{Fr^2}{k}} = \sqrt{\frac{0.009 \cdot 0.04^2}{9 \cdot 10^9}} = 40</math> Кл Ответ: <math> q_1  =  q_2  = 40</math> Кл</p>	<p>Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов</p>
85.	<p><math>I = \frac{\epsilon_i}{R}</math> ЭДС самоиндукции найдем по закону Фарадея: <math>\epsilon_i = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}</math> <math>I = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t R} = \frac{0.012}{4 \cdot 0.06} = 0.05</math> А Ответ: 0.05 А</p>	<p>Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов</p>
86.	<p><math>T = \frac{t}{N} = \frac{120}{60} = 2</math> (с) <math>\nu = \frac{1}{T} = \frac{1}{2} = 0.5</math> (Гц) Ответ: 2 с; 0.5 Гц</p>	<p>Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов</p>
87.	<p>Формула Томпсона <math>T = 2\pi\sqrt{LC}</math> <math>T = 2 \cdot 3.14 \cdot \sqrt{2 \cdot 10^{-6} \cdot 8 \cdot 10^{-10}} = 0.25 \cdot 10^{-6}</math> Ответ: 0.25 мкс</p>	<p>Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов</p>
88.	<p>Уравнение дифракционной решетки: <math>d \sin\varphi = m\lambda \cdot d</math> – период (постоянная решетка), <math>\varphi</math> – угол, на который отклоняется излучение с длиной волны <math>\lambda</math> в спектре m-того порядка. Следовательно <math>\varphi = \arcsin \frac{m\lambda}{d} = \arcsin \frac{1 \cdot 5.5 \cdot 10^{-7}}{25 \cdot 10^{-7}} = 12.7^\circ</math> Ответ: <math>\varphi = 12.7^\circ</math></p>	<p>Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов</p>
89.	<p>Для решения задачи нужно использовать преобразования Лоренца: <math>l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 100 \sqrt{1 - \frac{0.9c^2}{c^2}} = 43.5</math> м Ответ: 43.5 м</p>	<p>Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических</p>



		ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов
90.	<p>Скорость электрона, прошедшего ускоряющую разность потенциалов, определяется из соотношения <math>eU = \frac{m_e v^2}{2}</math>, откуда</p> $v = \sqrt{\frac{2eU}{m_e}}$ <p>Импульс электрона <math>p_e = m_e v = \sqrt{2m_e eU}</math>.</p> <p>По условию <math>p_e = \frac{h}{\lambda}</math>, тогда <math>\frac{h}{\lambda} = \sqrt{2m_e eU}</math>.</p> $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2m_e eU}} = 388 \text{ пм.}$ <p>Ответ: <b>388 пм</b></p>	<p>Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов</p>
91.	<p>Число электронов равняется числу протонов и равняется зарядовому числу для нейтрального атома. Зарядовое число равно разности массового числа и числа нейтронов <math>58 - 32 = 26</math> Ответ: 26</p>	<p>Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов</p>
92.	<p>По закону Хаббла <math>v = H_0 R</math>, где <math>H_0 \approx 72 \frac{\text{км}}{\text{с} \cdot \text{Мпк}}</math> – постоянная Хаббла, а <math>R</math> – расстояние. <math>v = 72 \cdot 190 = 13680 \text{ [км/с]}</math> Ответ: 13680</p>	<p>Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов</p>
93.	<p>Коэффициент пропорциональности равен: <math>k = 9 \cdot 10^9 \frac{(\text{Н} \cdot \text{м}^2)}{\text{Кл}^2}</math>;</p> <p>По закону Кулона: <math>F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}</math>, отсюда</p> $r = \sqrt{\frac{k q_1 q_2}{F}} = \sqrt{\frac{9 \cdot 10^9 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-8}}{9 \cdot 10^{-3}}} = 0,1 \text{ м}$ <p>Ответ: 0,1 м</p>	<p>Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов</p>
94.	<p>Коэффициент пропорциональности равен: <math>k = 9 \cdot 10^9 \frac{(\text{Н} \cdot \text{м}^2)}{\text{Кл}^2}</math>;</p> <p>По закону Кулона: <math>F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}</math></p> $k \frac{q_1 q_2}{r_1^2} = k \frac{q_1 q_2}{r_2^2}$ $\frac{r_2}{r_1} = \sqrt{4} = 2$ <p>Ответ: увеличить в 2 раза</p>	<p>Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов</p>
95.	<p>Период звуковых колебаний: <math>T_t = \frac{1}{\nu_t} = \frac{1}{2000} = 0,5 \cdot 10^{-3} \text{ с};</math></p> <p>Найдем период колебаний электромагнитной волны:</p> $T = \frac{\lambda}{c} = \frac{300}{3 \cdot 10^8} = 10^{-6} \text{ с};$ <p>Найдем количество колебаний электромагнитной волны:</p>	<p>Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических</p>



	$n = \frac{T_t}{T} = \frac{0,5 \cdot 10^{-3}}{10^{-6}} = 500$ <p>Ответ: 500 колебаний</p>	ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов
96.	1) Полная энергия колебательного контура равна: $W = \frac{LI_m^2}{2} = \frac{CU_m^2}{2}, \text{ отсюда } I_m = U_m \sqrt{\frac{C}{L}};$ 2) Подставим числовые значения: $I_m = 500 \sqrt{4 \cdot \frac{10^{-10}}{10^{-2}}} = 500 \cdot 2 \cdot 10^{-4} = 0,1 \text{ А}$ <p>Ответ: 0,1 А</p>	Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов
97.	$h = 3 \text{ см} = 0,03 \text{ м}$ $d = 40 \text{ см} = 0,4 \text{ м}$ $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}; \Gamma = \frac{H}{h} = \frac{ f }{ d }; D = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}; H = h \frac{ f }{ d }, f = \frac{d}{D \cdot d - 1};$ $H = h \frac{1}{D \cdot d - 1} = 0,05 \text{ [м]}$ <p>Ответ: 0,05 м</p>	Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов
98.	Формула тонкой линзы: $\frac{1}{F} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d} = \frac{1}{\Gamma d} + \frac{1}{d}, \text{ отсюда } d = \frac{F(\Gamma + 1)}{\Gamma} = \frac{12(3 + 1)}{3} = 16 \text{ см}$ <p>Ответ: 16 см или 0,16 м</p>	Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов

### 3.4 Дополнительные материалы и оборудование

При выполнении заданий промежуточной аттестации экзаменуемый имеет право пользоваться калькулятором.

#### 4. Порядок проведения и оценивания промежуточной аттестации

Экзамен, зачет, зачет с оценкой и пр. состоит из 3- частей

*1 часть – студент решает 15 тестовых вопросов закрытого типа, выбранных случайным образом. Продолжительность – 30 минут.*

Максимальное количество баллов за выполнение задания – 45 баллов

*2 часть – студент решает тесты открытого типа со свободным ответом, которые не предполагают вариантов ответа, правильный ответ требуется написать самостоятельно. Всего 5 тестовых вопросов, выбранных случайным образом. Продолжительность – 15 минут.*

Максимальное количество баллов за выполнение задания – 25 баллов

*3 часть – студент решает задачу, выбранную случайным образом. Продолжительность – 30 минут.*

Максимальное количество баллов за выполнение задания – 30 баллов

Всего заданий – 21.

Максимальный балл – 100 баллов:

*0-49 баллов - неудовлетворительно (оценка 2);*



МИНОБРНАУКИ России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине ОУДБ.06 Физика,  
по специальности 40.02.02 Правоохранительная деятельность, ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 39 из 39

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

*50-69 баллов - удовлетворительно (оценка 3);*

*70-90 баллов - хорошо (оценка 4);*

*91-100 баллов - отлично (оценка 5).*

Общее время выполнения работы – 2 часа.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).