

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
**Забайкальский институт железнодорожного транспорта** –  
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
Читинский техникум железнодорожного транспорта  
(ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
УП.06. Физика

для специальности  
40.02.01 Право и организация социального обеспечения

*Базовая подготовка  
среднего профессионального образования*

Чита 2023

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа учебного предмета разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями и дополнениями) (далее – ФГОС СОО), федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2014 г. № 508 (с изменениями и дополнениями) (далее – ФГОС СПО), положений федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения РФ от 23 ноября 2022 г. № 1014, с учетом получаемой специальности.

**РАССМОТРЕНО**

Цикловой методической комиссией  
профильных общеобразовательных  
дисциплин

Протокол от 10 июня 2023 г № 10

Председатель О.А. Мосиенко

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник учебно-методического  
отдела СПО

Л.В. Теряева

10 июня 2023 г.

Разработчик: Машукова И.А., преподаватель первой квалификационной категории ЗаБИЖТ ИрГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	13
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	21
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	23
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	30

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## УП.06. Физика

### 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебного предмета является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения.

Рабочая программа учебного предмета УП.06. Физика предназначена для реализации образовательной программы среднего общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

1.2 Место учебного предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: входит в общеобразовательный цикл, изучается на базовом уровне.

### 1.3 Цели и задачи рабочей программы – требования к результатам освоения

Освоение содержания учебного предмета УП.06. Физика обеспечивает достижение обучающимися личностных (ЛР), метапредметных (МР) и предметных (ПР) результатов, предусмотренных ФГОС СОО и участвующих в подготовке к формированию и развитию общих компетенций, предусмотренных ФГОС СПО.

Планируемые личностные результаты освоения учебного предмета:

Л1 – российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

Л2 – гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

Л3 – готовность к служению Отечеству, его защите;

Л4 – сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

Л7 – навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

Л8 – нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

Л9 – готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

Л10 – эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

Метапредметные результаты освоения учебного предмета отражают освоение обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (УУД)

Познавательные УУД, включая:

МР 1 Базовые *логические* действия:

УУД 1 выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях, анализировать физические процессы и явления, с использованием физических законов и теорий: закона сохранения механической энергии, закона Кулона, молекулярно-кинетической теории строения вещества;

УУД 2 определять условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчёта, абсолютно упругая деформация, моделей газа, жидкости и твёрдого (кристаллического) тела, идеального газа;

УУД 3 выбирать основания для классификации веществ;

УУД 4 уметь преобразовывать модельные представления при решении учебных познавательных и практических задач;

УУД 5 выбирать наиболее эффективный способ решения задач;

УУД 6 вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности: анализировать и оценивать последствия использования тепловых двигателей и теплового загрязнения окружающей среды с позиций экологической безопасности; влияние радиоактивности на живые организмы; представлений о рациональном природопользовании (в процессе подготовки сообщений, выполнения групповых проектов)

УУД 7 развивать креативное мышление при решении жизненных проблем, например, объяснять основные принципы действия технических устройств и технологий, таких как: ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, телефон, СВЧ – печь и условия их безопасного применения в практической жизни;

МР 2 базовые *исследовательские* действия:

УУД 8 проводить эксперименты и исследования: действия постоянного магнита на рамку с током, явления электромагнитной индукции, зависимости периода механических колебаний математического маятника от параметров колебательной системы;

УУД 9 проводить исследования зависимостей между физическими величинами: зависимость периода обращения конического маятника от его параметров, зависимость силы упругости от деформации для пружины и резинового образца; исследование остывания вещества; исследование зависимости полезной мощности источника тока от силы тока;

УУД 10 проводить опыты по проверке предложенных гипотез: гипотезы о прямой пропорциональной зависимости между дальностью полёта и начальной скоростью тела; о независимости времени движения бруска по наклонной плоскости на заданное расстояние от его массы; проверка законов для изопробов в газе (на углублённом уровне);

УУД 11 формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами: описывать изученные физические явления и процессы с использованием физических величин, например: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона;

УУД 12 уметь переносить знания в познавательную и практическую области деятельности: распознавать физические явления в опытах и окружающей жизни, например: отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света (на базовом уровне);

УУД 13 уметь интегрировать знания из разных предметных областей: решать качественные задачи, в том числе интегрированного и межпредметного характера; решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а так же интеграций знаний из других предметов естественно-научного цикла;

УУД 14 выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, решать качественные задачи с опорой на изученные физические законы, закономерности и физические явления (на базовом уровне);

УУД 15 проводить исследования условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения; конструирование кронштейнов и расчёт сил упругости; изучение устойчивости твёрдого тела, имеющего площадь опоры;

*МР 3 базовые умения работать с информацией:*

УУД 16 создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации, подготавливать сообщения о методах получения естественнонаучных знаний, открытиях в современной науке;

УУД 17 использовать средства информационных коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач, использовать информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений с применением законов физики в технике и технологиях;

УУД 18 использовать ИТ – технологии при работе с дополнительными источниками информации в области естественнонаучного знания, проводить их критический анализ и оценку достоверности;

Коммуникативные УУД, включая:

*МР 4 базовые умения общения:*

УУД 19 аргументированно вести диалог, развёрнуто и логично излагать свою точку зрения, при обсуждении физических способов решения задач, результатов учебных исследований и проектов в области естествознания; в ходе дискуссий о современной естественнонаучной картине мира;

УУД 20 работать в группе, при выполнении проектных работ, при планировании, проведении и интерпритации результатов опыта и анализе дополнительных источников информации по изучаемой теме; при анализе дополнительных источников информации; при обсуждении вопросов межпредметного характера по темам «Движение в природе», «Теплообмен в живой природе», «Электромагнитные явления в природе», «Световые явления в природе»

Регулятивные УУД, включая:

*МР 5 базовые умения самоорганизации:*

УУД 21 самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

УУД 22 самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

УУД 23 давать оценку новым ситуациям;

УУД 24 расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

УУД 25 делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

УУД 26 оценивать приобретённый опыт;

УУД 27 способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

МР 6 базовые умения *самоконтроля, принятия себя и других*:

УУД 28 давать оценку новым ситуациям, оценивать соответствие результатов целям;

УУД 29 владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

УУД 30 оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

УУД 31 использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

УУД 32 принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

УУД 33 способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

УУД 34 принимать ответственность;

УУД 35 принимать себя, понимая свои недостатки и своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

УУД 36 стремиться к достижению цели и успеху;

УУД 37 уметь действовать, исходя из своих возможностей;

УУД 38 понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

УУД 39 выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;

УУД 40 принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

УУД 41 признавать своё право и право других на ошибки;

УУД 42 развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

Совместная деятельность как УУД, включая:

МР 7 базовые умения *совместной деятельности*:

УУД 43 использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

УУД 44 выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

УУД 45 принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по их достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

УУД 46 оценивать качество своего вклада и вклада каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

УУД 47 предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости.

Предметные результаты освоения учебного предмета обеспечивают:

ПР1 Сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системаобразующей науке физики в развитии естественных наук, технике и современных технологиях, о вкладе российских и зарубежных учёных-физиков в развитии науки, понимание физической сущности наблюдаемых явлений микром мира, 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;

ПР2 Сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, измерение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергией 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.

ПР3 Владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами, атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами, электрическими и магнитными 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 в звёздах и звёздных системах, в межгалактической среде, движение небесных тел, эволюцию звёзд и Вселенной.

ПР4 Владение закономерностями, законами и теориями (закон Всемирного тяготения, 1,2 и 3 законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчёта, 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.

ПР5 Умение учитывать границы применимости изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач.

ПР6 владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешности измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний.

ПР7 Сформированность умения решать расчётные 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 её решения, проводить расчёты и оценивать реальность получения значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления.

ПР8 Сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования.

ПР9 Сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации;

ПР10 Владение 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.

ПР11 Владение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

Соотношение личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета УП.06. Физика в контексте подготовки к формированию и развитию общих компетенций, предусмотренных ФГОС СПО

Код и наименование формируемых общих компетенций	Планируемые результаты освоения учебного предмета
--	---

	Личностные результаты Метапредметные результаты	Предметные
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	ЛР4 МР1, МР2, МР3, МР5	ПР1,ПР4, ПР5,ПР6
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	ЛР4 МР2, МР3, МР5	ПР2, ПР4,ПР7,ПР9
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	ЛР4 МР1, МР2, МР3, МР5, МР6	ПР3,ПР6, ПР8,ПР10
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	ЛР2, ЛР3, ЛР7, ЛР8 МР1, МР4, МР6, МР7	ПР4,ПР8, ПР9,ПР10
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Л Р3 МР2, МР3, МР4, МР7	ПР3,ПР5, ПР7,ПР9
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР5, ЛР8, ЛР9 МР2, МР4, МР6	ПР1,ПР3,ПР5 ПР7
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	ЛР1, ЛР2, ЛР5, ЛР10 МР2, МР6	ПР3,ПР5, ПР7,ПР9
ОК 9. Ориентироваться в условиях постоянного изменения правовой базы.	ЛР2 МР2, МР3, МР4	ПР3,ПР5, ПР7,ПР9

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы, очной формы обучения:  
Максимальная учебная нагрузка (всего) – 117 часов, из них:  
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) – 117 часов,  
в том числе:

лекции, уроки – 81 часа;  
практические занятия – 22 часа,  
лабораторные занятия – 14 часов

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта

1.5 Используемые методы обучения:

1.5.1 Пассивные: лекция, демонстрация, опрос.

1.5.2 Активные и интерактивные: творческое задание, работа в малых группах, проблемная лекция, подготовка презентаций, дискуссия, круглый стол, работа с документами, тестирование.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### 2.1 Объем рабочей программы учебного предмета и виды учебной работы очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	117
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	117
в том числе:	
лекции, уроки	81
практические занятия	22
лабораторные занятия	14
Промежуточная аттестация по учебному предмету в форме дифференцированного зачета	

## 2.2 Тематический план и содержание рабочей программы учебного предмета УП.06. Физика, очной формы обучения

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Формируемые результаты освоения
<i>1</i>		<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
		1 курс, 1 семестр Максимальная учебная нагрузка – 48 часа Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) – 48 часов в том числе лекции, уроки – 34 часа практические занятия – 10 часов лабораторные занятия – 4 часа		
Раздел 1. Механика			18	
Тема 1.1 Кинематика материальной точки	1	Содержание учебного материала	2	ЛР1,ЛР2, ЛР3ЛР4,ЛР7 ЛР9,ЛР10 МР1,МР2, МР3,МР4 МР5,МР6 ПР1 – ПР11
		<b>Кинематика материальной точки.</b> Понятие материальной точки. Радиус-вектор, векторы перемещения, скорости и ускорения. Уравнения движения, материальной точки в векторной и координатной формах. <b>Элементы кинематики вращательного движения материальной точки.</b>		
	2	Практическое занятие	2	
		<b>Практическое занятие № 1 Кинематика прямолинейного и криволинейного движения тела.</b>		
Тема 1.2. Динамика материальной точки	3	Содержание учебного материала	2	
		<b>Законы Ньютона.</b> Понятие силы. Инерциальные системы отсчета. Масса.		
	4	Содержание учебного материала	2	
		<b>Силы в механике.</b> Гравитационные силы. Силы упругости. Силы трения.		
	5	Практическое занятие	2	
		<b>Практическое занятие № 2 Динамика материальной точки.</b>		
Тема 1.3. Законы сохранения в механике	6	Содержание учебного материала	2	
		<b>Законы сохранения импульса.</b> Импульс материальной точки. Реактивное движение		
	7	Содержание учебного материала	2	

		<b>Закон сохранения механической энергии..</b> Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия Коэффициент полезного действия		МР3,МР4 МР5,МР6 ПР1 – ПР11
Тема 1.4.Элементы механики твердого тела	8	Содержание учебного материала	2	ЛР1,ЛР2, ЛР3ЛР4,ЛР7 ЛР9,ЛР10 МР1,МР2, МР3,МР4 МР5,МР6 ПР1 – ПР11
		<b>Условия равновесия абсолютно твердого тела.</b> Центр тяжести. Виды равновесия твердого тела.		
	9	Лабораторное занятие	2	
		<b>Лабораторное занятие № 1 Определение плотности тел правильной геометрической формы</b>		
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика			18	
Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории идеального газа	10	Содержание учебного материала	2	ЛР1,ЛР2, ЛР3ЛР4,ЛР7 ЛР9,ЛР10 МР1,МР2, МР3,МР4 МР5,МР6 ПР1 – ПР11
		<b>Экспериментальные основы МКТ. МКТ идеального газа.</b> Основное уравнение МКТ идеального газа.		
	11	Содержание учебного материала	2	
		<b>Температура Энергия теплового движения молекул.</b> Тепловое равновесие. Абсолютная температура		
	12	Содержание учебного материала	2	
		<b>Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.</b> Давление газа. <b>Основное уравнение МКТ.</b>		
13	Практическое занятие	2		
	<b>Практическое занятие № 3 МКТ идеального газа. Газовые законы.</b> Уравнение идеального газа.			
Тема 2.2. Агрегатные состояния и фазовые переходы	14	Содержание учебного материала	2	ЛР1,ЛР2, ЛР3ЛР4,ЛР7 ЛР9,ЛР10 МР1,МР2, МР3,МР4 МР5,МР6
		<b>Парообразование.</b> Насыщенный и ненасыщенный пар. Зависимость температуры кипения от внешнего давления. <b>Влажность воздуха.</b> Поверхностное натяжение жидкости. Смачивание. Капиллярность.		
	15	Лабораторное занятие	2	
		<b>Лабораторное занятие № 2 Определение влажности воздуха</b>		

	16	Содержание учебного материала <b>Линейное и объемное расширение тел при нагревании.</b> Твёрдые тела. Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел. Виды деформации. Закон Гука	2	ПР1 – ПР11
Тема 2.3 Основы термодинамики	17	Содержание учебного материала <b>Законы термодинамики.</b> Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей.	2	ЛР1,ЛР2, ЛР3ЛР4,ЛР7 ЛР9,ЛР10 МР1,МР2, МР3,МР4 МР5,МР6 ПР1 – ПР11
	18	Практическое занятие	2	
		<b>Практическое занятие № 4 Основы термодинамики.</b>		
Раздел 3. Электродинамика			12	
Тема 3.1. Электростатика	19	Содержание учебного материала	2	ЛР1,ЛР2, ЛР3ЛР4,ЛР7 ЛР9,ЛР10 МР1,МР2, МР3,МР4 МР5,МР6 ПР1 – ПР11
		<b>Электрический заряд.</b> Свойства электрического заряда. <b>Закон Кулона.</b> Взаимодействие электрических зарядов.		
	20	Содержание учебного материала	2	
		Электростатическое поле. <b>Напряженность электрического поля.</b> Работа сил электрического поля. <b>Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.</b>		
21	Содержание учебного материала	2		
	<b>Емкость. Конденсаторы.</b> Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.			
Тема 3.2. Законы постоянного тока	22	Содержание учебного материала	2	ЛР1,ЛР2, ЛР3ЛР4,ЛР7 ЛР9,ЛР10 МР1,МР2, МР3,МР4 МР5,МР6 ПР1 – ПР11
		<b>Электрический ток в металлах.</b> Сила и плотность тока. Напряжение. Электрическое сопротивление проводников.		
	23	Содержание учебного материала	2	
		<b>Законы Ома для участка цепи и замкнутой цепи. Закон Джоуля-Ленца.</b>		
24	Практическое занятие	2		
	<b>Практическое занятие № 5 Законы постоянного тока.</b>			
Итого за семестр			48	

			в том числе: лекции, уроки	34	
			практические занятия	10	
			лабораторные занятия	4	
<p>1 курс, 2 семестр</p> <p>Максимальная учебная нагрузка – 69 часов</p> <p>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) – 69 часов</p> <p>в том числе: лекции, уроки - 47</p> <p>практические занятия – 12 часов</p> <p>лабораторные занятия – 10</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта</p>					
Раздел 3. Электродинамика				18	
Тема 3.2. Законы постоянного тока	1	Лабораторное занятие	2	ЛР1,ЛР2, ЛР3ЛР4,ЛР7 ЛР9,ЛР10 МР1,МР2, МР3,МР4 МР5,МР6 ПР1 – ПР11	
		<b>Лабораторное занятие № 3 Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока</b>			
	2	Лабораторное занятие	2		
		<b>Лабораторное занятие № 4 Исследование зависимости мощности электрического тока от напряжения</b>			
Тема 3.3. Электрический ток в различных средах	3	Содержание учебного материала	2	ЛР1,ЛР2, ЛР3ЛР4,ЛР7 ЛР9,ЛР10 МР1,МР2, МР3,МР4 МР5,МР6 ПР1 – ПР11	
		<b>Электрическая проводимость различных веществ.</b> <b>Электронная проводимость металлов.</b> Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.			
	4	Содержание учебного материала	2		
		<b>Электрический ток в полупроводниках.</b> Собственная и примесная проводимость. р-п переход. Полупроводниковый диод. Транзисторы.			
	5	Содержание учебного материала	2		
		<b>Электрический ток в жидкостях.</b> Электролиз. Закон электролиза.			
	6	Содержание учебного материала	2		
		<b>Электрический ток в газах (вакууме).</b> Термоэлектронная эмиссия. Ламповый диод, триод. Электроннолучевые трубки.			
Тема 3.4.Магнитное	7	Содержание учебного материала	2	ЛР1,ЛР2,	

поле		Взаимодействие проводников с током. <b>Магнитное поле.</b> Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Магнитный поток. <b>Сила Ампера. Сила Лоренца.</b> Движение заряженных частиц в магнитном поле		ЛР3ЛР4,ЛР7 ЛР9,ЛР10 МР1,МР2, МР3,МР4 МР5,МР6 ПР1 – ПР11
Тема 3.5. Электромагнитная индукция	8	Содержание учебного материала	2	ЛР1,ЛР2, ЛР3ЛР4,ЛР7 ЛР9,ЛР10 МР1,МР2, МР3,МР4 МР5,МР6 ПР1 – ПР11
		<b>Явление электромагнитной индукции.</b> Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток .Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.		
	9	Практическое занятие <b>Практическое занятие № 6 Электромагнитная индукция</b>	2	
Раздел 4. Колебания и волны			16	
Тема 4.1.Механические колебания и волны	10	Содержание учебного материала	2	ЛР1,ЛР2, ЛР3ЛР4,ЛР7 ЛР9,ЛР10 МР1,МР2, МР3,МР4 МР5,МР6 ПР1 – ПР11
		<b>Механические колебания и волны.</b> Свободные колебания. Гармонические колебания. Скорость и ускорение при колебательном движении. Колебания груза на пружине. Математический маятник. Превращение энергии при колебательном движении. Вынужденные колебания		
	11	Практическое занятие	2	
		<b>Практическое занятие № 7 Механические колебания и волны.</b>		
	12	<b>Лабораторное занятие № 5</b>	2	
<b>Определение свободного падения с помощью математического маятника.</b>				
Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны	13	Содержание учебного материала	2	ЛР1,ЛР2, ЛР3ЛР4,ЛР7 ЛР9,ЛР10 МР1,МР2, МР3,МР4 МР5,МР6 ПР1 – ПР11
		<b>Свободные колебания в колебательном контуре.</b> Формула Томсона Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Мощность переменного тока		
	14	Содержание учебного материала	2	
		<b>Закон Ома для переменного тока.</b> Емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Активное сопротивление, емкостное, индуктивное сопротивления. Автоколебания. Генератор незатухающих колебаний на транзисторе Электрический резонанс		
15	Содержание учебного материала	2		



		<b>Трансформатор.</b> Режимы трансформатора. Генерирование электрической энергии. Производство и передача электрической энергии.		
	16	Содержание учебного материала	2	
		<b>Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.</b> Принципы радиоприема и радиопередачи		
	17	Практическое занятие	2	
		<b>Практическое занятие № 8 Электромагнитные колебания</b>		
Раздел 5. Оптика			18	
Тема 5.1. Элементы геометрической оптики	18	Содержание учебного материала	2	ЛР1,ЛР2, ЛР3ЛР4,ЛР7 ЛР9,ЛР10 МР1,МР2, МР3,МР4 МР5,МР6 ПР1 – ПР11
		<b>Представления о природе света.</b> Скорость света. Принцип Гюйгенса Прямолинейное распространение света. <b>Законы геометрической оптики.</b> Показатель преломления среды. Полное отражение.		
	19	Практическое занятие	2	
		<b>Практическое занятие № 9 Законы геометрической оптики</b>		
	20	Содержание учебного материала	2	
		<b>Линзы. Формула тонкой линзы.</b> Зеркала		
21	Практическое занятие	2		
	<b>Практическое занятие № 10 Построения изображений в линзах. Построения изображений в зеркалах</b>			
22	Лабораторное занятие	2		
	<b>Лабораторное занятие № 6 Определение показателя преломления стекла</b>			
Тема 5.2. Элементы волновой оптики. Фотометрия. Излучение и спектры	23	Содержание учебного материала	2	
		<b>Волновые свойства света</b> Дисперсия, дифракция, интерференция, поляризация.		
	24	Содержание учебного материала	2	
		<b>Фотометрические величины. Законы освещенности.</b>		
	25	Лабораторное занятие	2	
<b>Лабораторное занятие № 7 Проверка законов освещенности</b>				
26	Содержание учебного материала	2		
	<b>Шкала электромагнитных излучений</b> Виды излучений. Источники света. Типы спектров. Спектральный анализ.			
Раздел 6. Квантовая физика			10	
Тема 6.1. Квантовые	27	Содержание учебного материала	2	ЛР1,ЛР2,

свойства излучения		<b>Фотоэффект. Виды фотоэффекта.</b> Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. <b>Гипотеза Планка. Фотоны.</b> Энергия и импульс фотона		ЛР3ЛР4,ЛР7 ЛР9,ЛР10 МР1,МР2, МР3,МР4 МР5,МР6 ПР1 – ПР11
Тема 6.2. Атомная физика. Физика атомного ядра	28	Содержание учебного материала	2	ЛР1,ЛР2, ЛР3ЛР4,ЛР7 ЛР9,ЛР10 МР1,МР2, МР3,МР4 МР5,МР6 ПР1 – ПР11
		<b>Модели атома Томсона и Резерфорда.</b> Противоречия планетарной модели атома и классической физики. Постулаты Бора. Энергия электрона в атоме водорода. Спектр атома водорода		
	29	Содержание учебного материала	2	
		<b>Явление радиоактивности. Закон радиоактивного распада.</b> $\alpha$ -, $\beta$ - распад. $\gamma$ -излучение. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц		
	30	Содержание учебного материала	2	
Энергия связи атомных ядер. Дефект массы. Ядерные силы. Модели ядра. <b>Ядерные реакции.</b> Деления тяжелых ядер. <b>Цепная ядерная реакция.</b> Ядерный реактор. Реакции синтеза атомных ядер				
31	Практическое занятие	2		
	<b>Практическое занятие № 11 Атомная физика. Физика атомного ядра.</b>			
Раздел 7. Астрономия			7	
Тема 7.1 Элементы астрономии	32	Содержание учебного материала	2	ЛР1,ЛР2, ЛР3ЛР4,ЛР7 ЛР9,ЛР10 МР1,МР2, МР3,МР4 МР5,МР6 ПР1 – ПР11
		<b>Солнечная система.</b> Законы движения планет.		
	33	Содержание учебного материала	2	
		<b>Система Земля-Луна.</b> Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы.		
	34	Содержание учебного материала	2	
<b>Солнце и звёзды.</b> Основные характеристики звёзд. Внутреннее строение Солнца и звёзд главной последовательности. Эволюция звёзд.				
35	Содержание учебного материала	1		
	<b>Строение Вселенной.</b> Галактика – Млечный путь. <b>Строение и эволюция Вселенной.</b>			
Объем рабочей программы учебной дисциплины			69	
в том числе: лекции, уроки			47	
практические занятия			12	
лабораторные занятия			10	
Промежуточная аттестация по учебной предмету в форме дифференцированного зачёта				

Объем рабочей программы учебного предмета (всего)	117	
в том числе: лекции, уроки	81	
практические занятия	22	
лабораторные занятия	14	
Промежуточная аттестация по учебному предмету в форме дифференцированного зачёта		
Индивидуальный проект	*	

2.4. \*Перечень примерных тем для индивидуального проекта учебного предмета УП.06. Физика

1. Практическая значимость механического движения.
2. Механическое движение на железнодорожном транспорте
3. Практическое значение вращательного движения.
4. Практическое значение колебательного движения.
5. Фундаментальные законы сохранения физики.
6. Аномальные свойства воды.
7. Анизотропия физических свойств монокристаллов.
8. Давление в жидкостях и газах.
9. Атмосферное давление.
10. Аэродинамика.
11. Двигатели внутреннего сгорания.
12. Основные этапы развития железнодорожного транспорта.
13. Физика удивительных природных явление.
14. Фазовые переходы веществ.
15. Диффузия в природе.
16. Шумовое загрязнение окружающей среды.
17. Звуковые волны. Ультразвук. Инфразвук.
18. Виды автомобильного топлива.
19. Влажность воздуха.
20. Влияние звуков и шумов на живые организмы.
21. Влияние электромагнитных излучений на организм человека.
22. Магнитное поле Земли.
23. Влияние невесомости на жизнедеятельность живых организмов.
24. Лазерное излучение.
25. Влияние магнитных бурь на организм человека.
26. Свойства радиоактивных излучений.
27. Нобелевские лауреаты по физике.
28. Космические скорости.
29. Магнитные явления в природе.
30. Свойства солнечного излучения.
31. Практическое применение электродвигателей.
32. Генерирование электроэнергии.
33. Электростанции России.
34. Энергосистема страны.
35. Альтернативные источники энергии.
36. Солнечные батареи.
37. Плазма – четвёртое состояние вещества.

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебный предмет реализуется в специальных помещениях:

Кабинет физики:

Предназначен для проведения лекционных и практических, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование: учебная мебель, учебно-наглядные пособия, цифровая лаборатория L-микро (переносная) (включая нетбук, типовой комплект лабораторного оборудования) – 10 шт., типовая лаборатория кабинета физики: 10 комплектов, мультимедиапроектор, экран, компьютер с лицензионным программным обеспечением.

Лаборатория физики:

Предназначен для проведения лекционных и практических, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование: учебная мебель, учебно-наглядные пособия, цифровая лаборатория L-микро (переносная) (включая нетбук, типовой комплект лабораторного оборудования) – 10 шт., установка «Измерение удельного сопротивления резистивного провода», источник тока, соединительные провода, микроамперметр, магазин сопротивлений, установка для измерения длины световой волны, штангенциркуль.

Кабинет для организации самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Предназначен для организации самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование: учебная мебель, мультимедиапроектор (переносной), экран, компьютеры с подключением к сети «Интернет» с лицензионным программным обеспечением.

Читальный зал с выходом в сеть Интернет:

Предназначен для организации самостоятельной работы обучающихся.

Основное оборудование: учебная мебель, компьютерная техника с подключением к сети Интернет, обеспечивающая доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1.Мякишев, Г. Я. Физика: учебник / Г. Я. Мякишев. – Москва: Просвещение, 2019. – 432с.– ISBN: 978-5-09-071603-1.

Дополнительная литература:

1.Логвиненко, О.В. Физика: учебник / О.В. Логвиненко. – Москва: КноРус, 2022. – 341 с. – ISBN: 978-5-406-07110-6 // ЭБС Book.ru: [сайт]. – URL: <https://book.ru/book/941758> (дата обращения 01.06.23)

2. Пинский, А. А. Физика: учебник / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский ; под общ. ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой. — 4-е изд., испр. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 560 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-739-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1968777> (дата обращения: 01.06.23).

Учебно-методическая литература:

1. Убина С.В. УП.06 Физика : методические рекомендации по организации лабораторных занятий / С.В. Убина . - Чита.:ЗабИЖТ, 2023.- 33с. - [https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book\\_id=37174.pdf](https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=37174.pdf)

2. Машукова И.А. УП.06 Физика : методические рекомендации по выполнению практических занятий / И.А. Машукова . - Чита.:ЗабИЖТ, 2023.- 43с. - [https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book\\_id=37175.pdf](https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=37175.pdf)

Электронные ресурсы:

1. ЭБС «book.ru» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.book.ru/>

2. ЭБС «Знаниум» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com//>

3. ЭБС «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>

4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/>

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения, через предметные результаты, направленные на подготовку к формированию общих компетенций, а также в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Результаты освоения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<b>ПРЕДМЕТНЫЕ</b>		
<p>ПР1 Сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системаобразующей науке физики в развитии естественных наук, технике и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных учёных-физиков в развитии 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;</p>	<p>- умение формулировать представления о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системаобразующей науке физики в развитии естественных наук, технике и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных учёных-физиков в развитии 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;</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР2 Сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, измерение объёма тел при нагревании</p>	<p>- умение формулировать и 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 твёрдых тел, измерение</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>

<p>(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 изопротессах, 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>объёма 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 изопротессах, 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>ПРЗ Владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами, атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами, электрическими и магнитными полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами, оптическими явлениями, квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью);</p>	<p>- знание и владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами, атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами, электрическими и магнитными полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами, оптическими явлениями, квантовыми явлениями, строением атома и атомного</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>



<p>владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие в звёздах и звёздных системах, в межгалактической среде, движение небесных тел, эволюцию звёзд и Вселенной.</p>	<p>ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие в звёздах и звёздных системах, в межгалактической среде, движение небесных тел, эволюцию звёзд и Вселенной.</p>	
<p>ПР4 Владение закономерностями, законами и теориями (закон Всемирного тяготения, 1,2 и 3 законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчёта, 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.</p>	<p>- знание и умение применения закономерностей, законов и теорий (закон Всемирного тяготения, 1,2 и 3 законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчёта, 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.</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР5 Умение учитывать границы применимости изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел,</p>	<p>- умение учитывать границы применимости изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации –</p>

<p>точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач.</p>	<p>твёрдых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач.</p>	<p>дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР6 владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешности измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний.</p>	<p>- умение и владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешности измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний.</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР7 Сформированность умения решать расчётные 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 её решения, проводить расчёты и оценивать реальность получения значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления.</p>	<p>- умения решать расчётные 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 её решения, проводить расчёты и оценивать реальность получения значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>

	явления.	
<p>ПР8 Сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования.</p>	<p>- 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.</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР9 Сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации;</p>	<p>- умение формулировать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР10 Владение 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>- 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>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР11 Владение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).</p>	<p>- умение и владение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный</p>

		зачёт.
<b>ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение описывать значимость своей специальности;</li> <li>- понимание значимости профессиональной деятельности по специальности.</li> </ul>	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение применять современную научную профессиональную терминологию;</li> <li>- умение определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;</li> <li>- знание современной научной и профессиональной терминологии;</li> <li>- знание возможных траекторий профессионального развития и самообразования.</li> </ul>	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение принимать самостоятельные решения для эффективной работы в стандартных ситуациях;</li> <li>- умение оперативно распознать нестандартную ситуацию и определить порядок действий.</li> </ul>	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание приемов структурирования информации и формата оформления результатов поиска информации необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</li> </ul>	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание и умение применять на практике современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых</li> </ul>	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.

	средств.	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- умение организовывать работу коллектива и команды; - умение взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- умение принимать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.
ОК 9. Ориентироваться в условиях постоянного изменения правовой базы.	- умение ориентироваться в условиях изменения правовой базы.	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.

5 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ  
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№	Дата внесения изменений	№ страницы	До внесения изменения	После внесения изменения

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
**Забайкальский институт железнодорожного транспорта** –  
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
Читинский техникум железнодорожного транспорта  
(ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС)

Комплект контрольно-измерительных материалов

УП.06. Физика

Программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

40.02.01 Право и организация социального обеспечения

*Базовая подготовка  
среднего профессионального образования*

Чита 2023

Комплект контрольно–измерительных материалов разработан в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями и дополнениями) (далее – ФГОС СОО), федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2014 г. № 508 (с изменениями и дополнениями) (далее – ФГОС СПО), положений федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения РФ от 23 ноября 2022 г. № 1014, с учетом получаемой специальности.

**РАССМОТРЕНО**

цикловой методической комиссией  
профильных общеобразовательных  
дисциплин

Протокол от 10 июня 2023 № 10

Председатель Мосиенко О.А.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник учебно-  
методического отдела СПО

Теряева Л.В.

10 июня 2023 г.

Разработчик: Убина С.В. – преподаватель высшей квалификационной категории ЗаБИЖТ ИрГУПС



## Содержание

	стр.
1. Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов	4
1.1 Общие положения	4
1.2 Система контроля и оценки	13
2. Контрольно-измерительных материалы	16
2.1 Материалы для текущего контроля	16
2.2 Материалы для рубежного контроля	24
2.3 Материалы для промежуточного контроля	26
Приложение 1 Комплект тестовых заданий	30
Приложение 2 Вопросы дифференцированного зачёта	79

# 1. Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов

## 1.1 Общие положения

Комплект контрольно-измерительных материалов (КИМ) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений, обучающихся очной формы обучения, осваивающих рабочую программу учебного предмета УП.06 Физика. КИМ разработан для программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения на основе рабочей программы учебного предмета УП.06 Физика.

КИМ включает контрольные материалы для проведения текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации по учебному предмету в форме дифференцированного зачёта.

Освоение содержания учебного предмета УП.06 Физика, обеспечивает достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов, предусмотренных ФГОС и участвующих в подготовке к формированию и развитию общих компетенций, предусмотренных ФГОС СПО.

Таблица 1

Результаты освоения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<b>ПРЕДМЕТНЫЕ</b>		
ПРИСформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системаобразующей науки физики в развитии естественных наук, технике и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных учёных-физиков в развитии науки, понимание физической сущности наблюдаемых явлений микром мира, 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;	- умение формулировать представления о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системаобразующей науки физики в развитии естественных наук, технике и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных учёных-физиков в развитии науки, понимание физической сущности наблюдаемых явлений микром мира, 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;	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.

<p>ПР2 Сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, измерение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергией 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,</p>	<p>- умение формулировать и 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 твёрдых тел, измерение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергией 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>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>
--	--	---

<p>фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность.</p>		
<p>ПР3 Владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами, атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами, электрическими и магнитными 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 в звёздах и звёздных системах, в межгалактической среде, движение небесных тел, эволюцию звёзд и Вселенной.</p>	<p>- знание и владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами, атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами, электрическими и магнитными 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 в звёздах и звёздных системах, в межгалактической среде, движение небесных тел, эволюцию звёзд и Вселенной.</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР4 Владение закономерностями, законами и теориями (закон Всемирного тяготения, 1,2 и 3 законы Ньютона, закон сохранения</p>	<p>- знание и умение применения закономерностей, законов и теорий (закон Всемирного тяготения, 1,2 и 3 законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>

<p>механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчёта, 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.</p>	<p>суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчёта, 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.</p>	
<p>ПР5 Умение учитывать границы применимости изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических</p>	<p>- умение учитывать границы применимости изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач.</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>

<p>задач.</p> <p>ПР6 владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешности измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний.</p>	<p>- умение и владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешности измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний.</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнения лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР7 Сформированность умения решать расчётные 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 её решения, проводить расчёты и оценивать</p>	<p>- умения решать расчётные 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 её решения, проводить расчёты и оценивать реальность получения значения физической величины; решать качественные задачи,</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнения лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>

<p>реальность получения значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления.</p>	<p>выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления.</p>	
<p>ПР8 Сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования.</p>	<p>- 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.</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР9 Сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации;</p>	<p>- умение формулировать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР10 Владение умениями работать в</p>	<p>- умениями работать в группе с выполнением различных</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения</p>

<p>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>социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы</p>	<p>практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>
<p>ПР11 Владение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).</p>	<p>- умение и владение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>
<p><b>ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b></p>		
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>- умение распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;          - умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;          - умение определять этапы решения задачи;          - умение выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;          - умение составлять план действия и определять необходимые ресурсы;          - умение реализовывать составленный план и оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);          - знание и понимание актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить;</p>	<p>Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.</p>



	- знание основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.	
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- знание приемов структурирования информации и формата оформления результатов поиска информации; - знание современных средств и устройств информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств.	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.
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	- умение применять современную научную профессиональную терминологию; - умение определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - знание современной научной и профессиональной терминологии; - знание возможных траекторий профессионального развития и самообразования.	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- умение организовывать работу коллектива и команды; - умение взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; - знание основ проектной деятельности.	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; - знание особенностей социального и культурного контекста; - знание правил оформления	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.

	документов и построения устных сообщений.	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение соблюдать нормы экологической безопасности;</li> <li>- умение определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;</li> <li>- умение организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона;</li> <li>- знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</li> <li>- знание основных ресурсов, задействованных в профессиональной деятельности;</li> <li>- знание путей обеспечения ресурсосбережения;</li> <li>- знание и понимание принципов бережливого производства;</li> <li>- знание основных направлений изменения климатических условий региона.</li> </ul>	Текущий контроль в форме устного опроса, выполнения практических работ, выполнение лабораторных работ, тестирование Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачёт.

## 1.2 Система контроля и оценки

Формы контроля и оценки освоения рабочей программы учебного предмета УП.06 Физика представлены в таблице.

Таблица 2

Наименование раздела (темы)	Формы и методы контроля			
	Текущий и рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые результаты обучения	Форма контроля	Проверяемые результаты обучения
Раздел 1. Механика				
Тема 1.1 Кинематика материальной точки	Тестирование Практические занятия	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11	Дифференцированный зачёт	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11
Тема 1.2 Динамика материальной точки	Тестирование Практические занятия	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11		
Тема 1.3 Работа и механическая энергия	Тестирование Практические занятия	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11		
Тема 1.4 Элементы механики твёрдого тела, жидкости и газа	Тестирование Лабораторное занятие	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11		
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика				
Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории идеального газа	Тестирование Практические занятия Лабораторное занятие	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11	Дифференцированный зачёт	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11
Тема 2.2. Агрегатные состояния и фазовые переходы	Тестирование Практические занятия Лабораторное занятие	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11		
Тема 2.3. Основы термодинамики	Тестирование Практические занятия	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10		

		П11		
Раздел 3. Электродинамика				
Тема 3.1. Электростатика	Тестирование Практические занятия	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11	Дифференцированный зачёт	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11
Тема 3.2. Законы постоянного тока	Тестирование Практические занятия Лабораторное занятие	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11		
Тема 3.3. Электрический ток в различных средах	Тестирование Практические занятия	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11		
Тема 3.4. Магнитное поле	Тестирование Практические занятия	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11		
Тема 3.5. Электромагнитная индукция	Тестирование Практические занятия	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11		
Раздел 4. Колебания и волны				
Тема 4.1. Механические колебания и волны	Тестирование Практические занятия	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11	Дифференцированный зачёт	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11
Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны	Тестирование Практические занятия	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11		
Раздел 5. Оптика				
Тема 5.1. Элементы геометрической оптики	Тестирование Практические занятия	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11	Дифференцированный зачёт	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11
Тема 5.2. Элементы волновой оптики.	Тестирование Практические	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4		

Фотометрия. Излучение и спектры	занятия Лабораторное занятие	ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11		
Раздел 6. Квантовая физика				
Тема 6.1. Квантовые свойства излучения	Тестирование Практические занятия	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11	Дифференцированный зачёт	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11
Тема 6.2. Атомная физика. Физика атомного ядра	Тестирование Практические занятия	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11		
Раздел 7. Астрономия				
Тема 7.1 Элементы астрономии	Тестирование Практические занятия	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11	Дифференцированный зачёт	ПР 1 ПР2 ПР3 ПР4 ПР5 ПР6 ПР7 ПР8 ПР9 ПР10 ПР11

## 2. Контрольно-измерительные материалы

### 2.1 Материалы текущего контроля

Материалы текущего контроля включают:

#### 2.1.1 Практические работы.

Типовой вариант практической работы

Раздел «Механика»

Тема «Кинематика материальной точки».

#### Часть 1. Равноускоренное движение

При прямолинейном движении ускорение направлено:

- в сторону движения (скорости), если скорость тела увеличивается (рис. 1 а);
- в противоположную сторону движения (скорости), если скорость тела уменьшается (рис. 1 б).

И наоборот:

- если направления ускорения и движения (скорости) совпадают, то скорость тела увеличивается (см. рис. 1 а);
- если ускорение направлено в противоположную сторону движения (скорости), то скорость тела уменьшается (см. рис. 1 б).

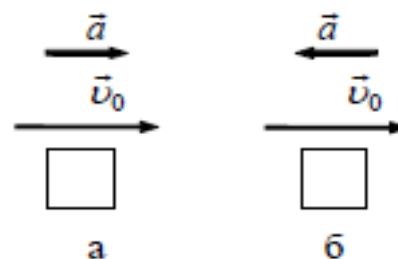


Рис. 1

1. Куда движутся тела и как изменяются их скорости, векторы начальных скоростей и ускорений которых показаны на рисунке 2?

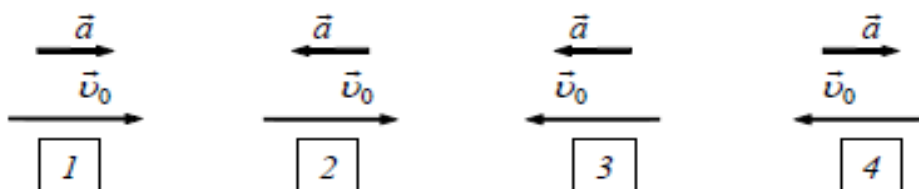


Рис. 2.

$$v_x = v_{0x} + a_x \cdot t$$

где  $v_x$  – проекция конечной скорости на ось  $Ox$  (м/с);  $v_{0x}$  – проекция начальной

скорости на ось  $Ox$  (м/с);  $a_x$  – проекция ускорения на ось  $Ox$  (м/с<sup>2</sup>);  $t$  – время, в течении которого изменяется скорость (с).

Скрытые данные:

- Тело начало двигаться (трогается с места) –  $v_0 = 0$  м/с.
- Тело остановилось –  $v = 0$  м/с.
- Скорость тела уменьшается – ускорение направлено против движения.

Во всех задачах этой темы считаем движение тел прямолинейным.

Ось  $Ox$  будем направлять вдоль движения (начальной скорости). В этом случае к скрытым данным добавляем:

- если скорость тела увеличивается, то  $a_x > 0$ ;
- если скорость тела уменьшается, то  $a_x < 0$ .

Рисунки к задачам данной темы приведем здесь.

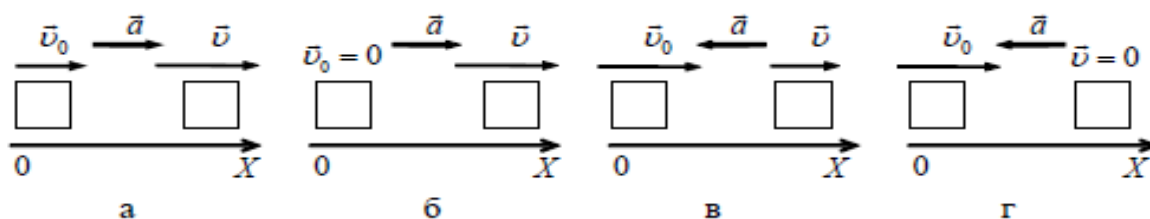


Рис. 3.

2. Определите ускорение автомобиля, если скорость движения автомобиля за 40 с возросла от 5 м/с до 15 м/с.
3. Вычислите ускорения движения поезда, если поезд подходит к станции со скоростью 21,6 км/ч и останавливается через минуту после начала торможения.
4. Вычислите через какой промежуток времени троллебус приобретет скорость 54 км/ч, если трогаясь с места, движется с постоянным ускорением 1,5 м/с<sup>2</sup>.
5. Вычислите скорость автомобиля при торможении с ускорением 0,5 м/с<sup>2</sup> через 10 с от начала торможения, если начальная скорость равна 72 км/ч?

Анализ уравнений по кинематике

В уравнениях (1)-(5) используются пять величин: проекции перемещения  $\Delta x$ ,

проекции начальной скорости  $v_{0x}$ , проекции конечной скорости  $v_x$ , проекции ускорения  $a_x$  и времени  $t$  (таблица).

№	Формула	Используемые величины	Отсутствующие величины
1	$\Delta r_x = v_{0x} \cdot t + \frac{a_x \cdot t^2}{2}$	$\Delta r_x, v_{0x}, a_x$ и $t$	$v_x$
2	$\Delta r_x = v_x \cdot t - \frac{a_x \cdot t^2}{2}$	$\Delta r_x, v_x, a_x$ и $t$	$v_{0x}$
3	$\Delta r_x = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{2 \cdot a_x}$	$\Delta r_x, v_{0x}, v_x, a_x$	$t$
4	$\Delta r_x = \frac{v_x \cdot t + v_{0x} \cdot t}{2}$	$\Delta r_x, v_{0x}, v_x$ и $t$	$a_x$
5	$v_x = v_{0x} + a_x \cdot t$	$v_{0x}, v_x, a_x$ и $t$	$\Delta r_x$

где  $\Delta r_x$  – проекция перемещения на ось  $OX$  (м);  $v_x$  – проекция конечной скорости на ось  $OX$  (м/с);  $v_{0x}$  – проекция начальной скорости на ось  $OX$  (м/с);  $t$  – время, в течении которого совершается перемещение (с);  $a_x$  – проекция ускорения на ось  $OX$  (м/с<sup>2</sup>).

По этим величинам можно определить, какой формулой лучше всего пользоваться. Например, если требуется найти перемещение  $\Delta r_x$ , а известны  $v_x$ ,  $v_{0x}$  и  $a_x$ , то можно воспользоваться формулой (3), т.к. отсутствует время  $t$ .

6. Вычислите на каком расстоянии от Земли находится космический корабль через 30 мин после старта, при движении с ускорением 9,8 м/с<sup>2</sup>?
7. Определите на каком расстоянии от места включения тормоза скорость поезда станет равной 5 м/с, если перед торможением скорость была 54 км/ч? Пассажирский поезд тормозит с ускорением 0,2 м/с<sup>2</sup>.
8. Определите пройденный путь, если поезд, движущийся после начала торможения с ускорением 0,40 м/с<sup>2</sup>, через 15 с приобрёл скорость 10 м/с..



9. Определите толщину стены, которую пробивает снаряд, летящий со скоростью 1000 м/с за 0,001 с, и после этого его скорость равна 200 м/с. Считать движение снаряда в толще стенки равноускоренным.

10\*. Вычислите значение скорости шарика в конце желоба, если шарик скатывается по желобу длиной 1,25 м с ускорением 1,6 м/с<sup>2</sup>.

11\*. Определите значение скорости шайбы, которую ей сообщила клюшка хоккеиста. Хоккейная шайба пересекла ледяное поле длиной 60 м за 3,0 с и остановилась.

12\*. Вычислите за какое время автомобиль, двигаясь из состояния покоя с ускорением 0,6 м/с<sup>2</sup>, пройдет 30 м?

13\*. Определите время торможения поезда, если тормозной путь равен 50 м. Электропоезд тормозит с ускорением 0,40 м/с<sup>2</sup>.

14\*. Вычислите время движения поезда и начальную скорость, если поезд движется с горы с ускорением 0,2 м/с<sup>2</sup> и проходит путь 340 м, развивая скорость 19 м/с.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если в процессе выполнения работы им выполнено верно более 90% заданий;
- оценка «хорошо», если в процессе выполнения работы им выполнено верно более 80% заданий;
- оценка «удовлетворительно», если в процессе выполнения работы им выполнено верно более 70% заданий;
- оценка «неудовлетворительно», если в процессе выполнения работы им выполнено верно менее 70% заданий.

Время на выполнение: 80 мин.

Практические работы – см. УП. 06. Физика [Текст]: Методические рекомендации по выполнению практических работ для обучающихся очной формы обучения специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения /Убина С.В., Вансила Р.С. Читинский техникум железнодорожного транспорта ЗаБИЖТ ИрГУПС. – Чита: РИЦ. Сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2023– 20 с.

### 2.1.2 Лабораторные работы

Типовой вариант лабораторной работы

Раздел «Механика»

Тема «Определение плотности тел правильной геометрической формы»

**Цель работы:** определить параметры (линейные размеры и массу) различных тел правильной геометрической формы и вычислить их физическую плотность.

**Оборудование:** исследуемые тела из различных материалов, лабораторные весы, разновес, линейка.

### Порядок выполнения работы

1. Определите массу исследуемых тел с помощью весов.
2. Определите линейные размеры исследуемых тел и рассчитайте их объем.
3. Рассчитайте физическую плотность веществ, из которых состоят исследуемые тела по формуле:



где  $m$  – масса исследуемого тела,

$V$  – объем тела.

4. Числовые расчеты и результаты занесите в отчет.

### Отчет о выполнении:

№ п/п	Вещество	Линейные размеры тела			V, объем тела м <sup>3</sup>	m, масса тела кг	ρ, плотность кг/м <sup>3</sup>	Относительная погрешность измерений %
		A, длина мм	B, ширина мм	C, высота мм				
1								
2								
3								
4								
5								

### Вычисления:

**Вывод:**

--	--

**Контрольные вопросы:**

1. Сформулируйте определение плотности вещества:

--

2. Укажите физический смысл плотность вещества?

--

3. Перечислите от каких внешних факторов зависит плотность веществ?

--

4. Сформулируйте определение абсолютной и относительной погрешности измерений:

--

Отметка преподавателя \_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если в процессе защиты отчета выполнено верно более 90% заданий;
- оценка «хорошо», если в процессе если в процессе защиты отчета выполнено верно более 80% заданий;
- оценка «удовлетворительно», если в процессе если в процессе защиты отчета выполнено верно более 70% заданий;
- оценка «неудовлетворительно», если в процессе если в процессе защиты отчета выполнено верно менее 70% заданий.

Время на выполнение лабораторной работы: 80 мин.

Лабораторные работы – см. УП. 06. Физика [Текст]: Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ для обучающихся очной формы обучения 1 курса специальностей 40.02.01 Право и организация социального обеспечения / Убинина С.В., Вансили Р.С. Читинский техникум железнодорожного транспорта ЗаБИЖТ ИрГУПС. – Чита: РИЦ. Сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2023. – 20 с.

### 2.1.3 Темы индивидуальных проектов

Перечень примерных тем для индивидуального проекта  
учебного предмета УП.06 Физика

1. Практическая значимость механического движения.
2. Механическое движение на железнодорожном транспорте
3. Практическое значение вращательного движения.
4. Практическое значение колебательного движения.
5. Фундаментальные законы сохранения физики.
6. Аномальные свойства воды.
7. Анизотропия физических свойств монокристаллов.
8. Давление в жидкостях и газах.
9. Атмосферное давление.
10. Аэродинамика.
11. Двигатели внутреннего сгорания.
12. Основные этапы развития железнодорожного транспорта.
13. Физика удивительных природных явлений.
14. Фазовые переходы веществ.
15. Диффузия в природе.
16. Шумовое загрязнение окружающей среды.
17. Звуковые волны. Ультразвук. Инфразвук.
18. Виды автомобильного топлива.
19. Влажность воздуха.
20. Влияние звуков и шумов на живые организмы.
21. Влияние электромагнитных излучений на организм человека.
22. Магнитное поле Земли.

- 23 Влияние невесомости на жизнедеятельность живых организмов.
- 24 Лазерное излучение.
25. Влияние магнитных бурь на организм человека.
26. Свойства радиоактивных излучений.
27. Нобелевские лауреаты по физике.
28. Космические скорости.
29. Магнитные явления в природе.
30. Свойства солнечного излучения.
- 31 Практическое применение электродвигателей.
32. Генерирование электроэнергии.
33. Электростанции России.
34. Энергосистема страны.
35. Альтернативные источники энергии.
- 36 Солнечные батареи.
37. Плазма – четвёртое состояние вещества.

## 2.2 Материалы рубежного контроля

КИМ рубежного контроля 1 и 2 семестра в форме тестовых заданий и индивидуальных проектов включают:

### 2.2.1 Тестовые задания

Типовое задание тестового контроля  
Раздел «Механика»

Тема тестового задания «Механические колебания и волны»

*Вариант № 1*

*Задание: выберите вариант правильного ответа*

1. Люстра раскачивается после одного толчка. Какой это тип колебаний?
  - а) Свободные. б). Вынужденные. в). Автоколебания. г). Упругие колебания.
2. Три тела совершают колебания вдоль оси  $OX$ , их координаты изменяются со временем по законам:
  1.  $x = x_m \cos \omega t$ .
  2.  $x = x_m \sin \omega t$ .
  3.  $x = x_1 \sin \omega_1 t + x_2 \sin \omega_2 t$ .
 В каких случаях колебания гармонические?
  - а) Только 1. б) Только 2 в). 1 и 2 г) 1,2 и 3 д)2 и 3.
3. По какой формуле вычисляется период  $T$  колебаний математического маятника?

- а)  $2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$  б)  $2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$  в)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$  г)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$  д)  $\sqrt{\frac{g}{l}}$ .

4. По какой формуле вычисляется период  $T$  колебаний груза массой  $m$  на пружине жесткостью  $k$ ?

- а)  $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$  б)  $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$  в)  $\sqrt{\frac{m}{k}}$  г)  $\sqrt{\frac{k}{m}}$ .

5. Тело массой  $m$  на нити длиной  $l$  совершает колебания с периодом  $T$ . Каким будет период колебаний тела массой  $2m$  на нити длиной  $2l$ ?

А

- а)  $\frac{1}{2}T$  б)  $2T$  в)  $4T$  г)  $\frac{1}{4}T$  д)  $\sqrt{2}T$  е)  $\frac{1}{\sqrt{2}}T$  ж)  $T$ .

6. При подвешивании груза массой 1 кг пружина в состоянии равновесия удлинилась на 10 см. Какова максимальная кинетическая энергия груза при колебаниях груза на пружине с амплитудой 20 см?

- а) 1 Дж б) 10 Дж в) 5 Дж г) 2 Дж д) 200 Дж е) 100 Дж.

7. На рисунке 1 показан профиль волны, распространяющейся по воде. Расстояние между какими точками на рисунке 1 соответствует длине волны?

- а) 1 – 2 б) 1 – 3 в) 1 – 4 г) 2 – 5 д) 5 – 6.

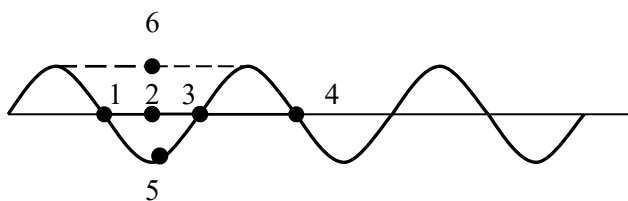


Рисунок 1 – профиль волны

8. В каких средах могут распространяться продольные волны?

- а) Только в газах. б) Только в жидкостях. в) Только в твердых телах. г) Только в жидкостях и твердых телах. д) Только в жидкостях и газах. е) В газах, жидкостях и твердых телах.

9. Скорость звука в воздухе  $330 \frac{м}{с}$ . Какова длина звуковой волны при частоте колебаний  $100 Гц$ ?

- а) 33 км. б) 33 см. в) 3,3 м. г) 0,3 м.

10. Какие из перечисленных условий являются обязательными для наблюдения явления интерференции волн от двух источников?

1. Одинаковая частота.

2. Постоянная во времени разность фаз колебаний.

3. Одинаковая амплитуда.

а) Только 1. б) Только 2. в) Только 3. г) 1 и 2. д) 1 и 3. е) 2 и 3. ж) 1, 2 и 3.

*Вариант № 2*

*Задание: выберите вариант правильного ответа*

1. Какой тип колебаний наблюдается при качании маятника в часах?

а) Свободные. б) Вынужденные. в) Автоколебания. г) Упругие колебания.

2. Три тела совершают колебания вдоль оси  $OX$ , их координаты изменяются со временем по законам:

1.  $x = x_m \cos \omega t$ .

2.  $x = x_m \sin \omega t$ .

3.  $x = x_m \sin^2 \omega t$ .

В каких случаях колебания гармонические?

а) Только 1. б) Только 2. в) 2 и 3. г) 1, 2 и 3. д) 1 и 2.

3. По какой формуле вычисляется частота  $\nu$  колебаний математического маятника?

а)  $2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$ . б)  $2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ . в)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$ . г)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$ . д)  $\sqrt{\frac{g}{l}}$ .

4. По какой формуле вычисляется частота колебаний груза массой  $m$  на пружине жесткостью  $k$ ?

а)  $2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$ . б)  $2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ . в)  $\sqrt{\frac{m}{k}}$ . г)  $\sqrt{\frac{k}{m}}$ .

5. Тело массой  $m$  на нити длиной  $l$  совершает колебания с периодом  $T$ . Каким будет период колебаний тела массой  $m$  на нити длиной?

а)  $\frac{1}{2} T$ . б)  $2 T$ . в)  $4 T$ . г)  $\frac{1}{4} T$ . д)  $\sqrt{2} T$ . е)  $\frac{1}{\sqrt{2}} T$ . ж)  $T$ .

6. При подвешивании груза массой 1 кг пружина в состоянии равновесия удлинилась на 5 см. Какова максимальная кинетическая энергия груза при колебаниях груза на пружине с амплитудой 10 см?

а) 1 Дж. б) 10 Дж. в) 5 Дж. г) 2 Дж. д) 200 Дж. е) 100 Дж.

7. На рисунке 1 показан профиль волны, распространяющейся по воде. Расстояние между какими точками на рисунке 1 соответствует амплитуде колебаний?

- а) 1 – 2. б) 1 – 3. в) 1 – 4. г) 2 – 5. д) 5 – 6.

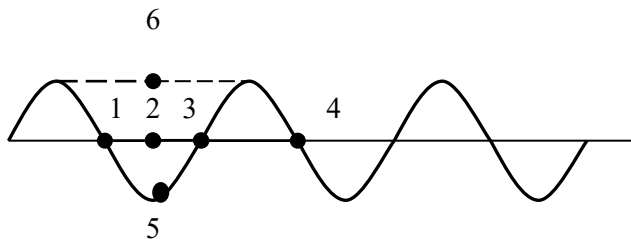


Рисунок 1 – профиль волны

8. В каких средах могут распространяться поперечные волны?

- а) Только в газах. б) Только в жидкостях. в) Только в твердых телах. г) Только в жидкостях и твердых телах. д) Только в жидкостях и газах. е) В газах, жидкостях и твердых телах.

9. Скорость звука в воздухе  $330 \frac{м}{с}$ . Какова частота звуковых колебаний, если длина звуковой волны равна 33 см?

- а) 1000 Гц. б) 100 Гц. в) 10 Гц. г) – 10 000 Гц. д) 0,1 Гц.

10. Какие из перечисленных условий не являются обязательными для наблюдения явления интерференции волн от двух источников?

1. Одинаковая частота.
2. Постоянная во времени разность фаз колебаний.
3. Одинаковая амплитуда.

- а) Только 1. б) Только 2. в) Только 3. г) 1 и 2. д) 1 и 3. е) 2 и 3. ж) 1, 2 и 3.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если в процессе выполнения работы выполнено верно более 90% заданий;
- оценка «хорошо», если в процессе выполнения работы выполнено верно более 80% заданий;
- оценка «удовлетворительно», если в процессе выполнения работы выполнено верно более 70% заданий;
- оценка «неудовлетворительно», если в процессе выполнения работы выполнено верно менее 70% заданий.

Время на выполнение: 50 мин.

Типовые тестовые задания – Приложение 1.

## 2.3 Материалы промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачёт в устной форме. КИМ промежуточной аттестации в форме дифференцированного включают:

2.3.1 Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачёту по учебному предмету УП.06 Физика

1. Понятие материальной точки. Радиус-вектор, векторы перемещения, скорости и ускорения.



2. Уравнения движения материальной точки в векторной и координатной форме.
3. Движения тел в условия тяготения: вертикальное движение тел; движение тела, брошенного горизонтально.
4. Движения тел в условия тяготения: движение тела, брошенного под углом к горизонту.
5. Криволинейное движение материальной точки. Тангенциальное и нормальное ускорения.
6. Элементы кинематики вращательного движения материальной точки. Соотношения между линейными и угловыми кинематическими величинами.
7. Понятие силы. Инерциальные системы отсчета. Масса. Законы Ньютона.
8. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Силы и их свойства.
9. Механическая работа. Мощность. Коэффициент полезного действия.
10. Понятие энергии. Кинетическая и потенциальная энергия.
11. Закон сохранения механической энергии. Абсолютно упругий и неупругий удары.
12. Условия равновесия абсолютно твердого тела. Центр тяжести.
13. Виды равновесия твердого тела.
14. Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля.
15. Движение жидкости по трубам. Уравнение Бернулли.
16. Экспериментальные основы МКТ.
17. МКТ идеального газа. Давление газа. Основное уравнение МКТ.
18. Тепловое равновесие. Температура.
19. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.
20. Внутренняя энергия. Работа газа при изменении его объема. Первый закон термодинамики.
21. Адиабатный процесс. Теплоемкость. Применение первого закона термодинамики к изопротессам.
22. Второй закон термодинамики. Круговые процессы. Тепловые двигатели и холодильные машины.
23. Парообразование. Насыщенный и ненасыщенный пар. Зависимость температуры кипения от внешнего давления. Влажность воздуха.
24. Поверхностное натяжение жидкости. Смачивание. Капиллярность.
25. Кристаллические и аморфные тела. Линейное и объемное расширение тел при нагревании.
26. Механические свойства твердых тел. Виды деформации. Закон Гука.
27. Электрический заряд. Свойства электрического заряда. Закон Кулона. Взаимодействие электрических зарядов.
28. Электростатическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности.
29. Работа сил электрического поля. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь напряжения с напряженностью.
30. Проводники в электростатическом поле. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков в электростатическом поле.
31. Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля
32. Электрический ток в металлах. Сила и плотность тока. Напряжение.

33. Электрическое сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи
34. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи.
35. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
36. Электрический ток в жидкостях. Электролиз. Законы электролиза Фарадея.
37. Электрический ток в газах (вакууме). Термоэлектронная эмиссия. Ламповый диод, триод. Электроннолучевые трубки.
38. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость.  
P-n переход. Полупроводниковый диод.
39. Взаимодействие проводников с током. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Магнитный поток.
40. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
41. Явление ЭМИ. опыты Фарадея. Правило Ленца. Причины ЭМИ. Закон ЭМИ.
42. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
43. Свободные колебания. Гармонические колебания. Скорость и ускорение при колебательном движении.
44. Колебания груза на пружине. Математический маятник. Превращение энергии при колебательном движении. Вынужденные колебания.
45. Свободные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.
46. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Мощность переменного тока.
47. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Активное сопротивление, емкостное, индуктивное сопротивления.
48. Закон Ома для переменного тока (вывод через метод векторных диаграмм). Электрический резонанс.
49. Автоколебания. Генератор незатухающих колебаний на транзисторе.
50. Трансформатор. Режимы трансформатора. Передача электроэнергии на расстоянии
51. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Принципы радиоприема и радиопередачи.
52. Прямолинейное распространение света. Основные законы оптики. Показатель преломления среды. Полное отражение.
53. Линзы. Формула тонкой линзы. Зеркала.
54. Представления о природе света. Скорость света. Принцип Гюйгенса.
55. Волновые свойства света (дисперсия, дифракция, интерференция, поляризация).
56. Фотометрия. Фотометрические величины. Законы освещенности.
57. Источники света. Люминесценция. Типы спектров.
58. Шкала электромагнитных излучений.
59. Фотоэффект. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
60. Гипотеза Планка. Фотоны. Энергия и импульс фотона.
61. Модели атома Томсона и Резерфорда. Противоречия планетарной модели атома и классической физики.
62. Постулаты Бора. Энергия электрона в атоме водорода. Спектр атома водорода.
63. Явление радиоактивности. Закон радиоактивного распада.  $\alpha$ -,  $\beta$ - распад.  $\gamma$ -излучение.

64. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.  
65. Энергия связи атомных ядер. Дефект массы. Ядерные силы. Модели ядра.  
66. Ядерные реакции. Деления тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Ядерный реактор. Реакции синтеза атомных ядер.

Условия выполнения задания дифференцированного зачёта:

1. Инструкция по выполнению:

- внимательно прочтите вопрос;
- составьте план ответа на вопрос;
- устно ответьте на вопрос и представьте решение задачи.

Время выполнения: 20 минут

Критерии оценки: 100%–85% правильного ответа – «5»  
85%–70% правильного ответа – «4»  
70%–55% правильного ответа – «3»  
менее 50% правильного ответа – «2».

Вопросы дифференцированного зачёта – Приложение 2

Приложение 1

Комплект тестовых заданий

Тест 1. Механические колебания и волны

Вариант № 1

Задание: выберите вариант правильного ответа

1. Люстра раскачивается после одного толчка. Какой это тип колебаний?

а) Свободные. б). Вынужденные. в). Автоколебания. г). Упругие колебания.

2. Три тела совершают колебания вдоль оси  $OX$ , их координаты изменяются со временем по законам:

1.  $x = x_m \cos \omega t$ .

2.  $x = x_m \sin \omega t$ .

3.  $x = x_1 \sin \omega_1 t + x_2 \sin \omega_2 t$ .

В каких случаях колебания гармонические?

а) Только 1. б) Только 2 в). 1 и 2 г) 1,2 и 3 д)2 и 3.

3. По какой формуле вычисляется период  $T$  колебаний математического маятника?

а)  $2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$  б)  $2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$  в)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$  г)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$  д)  $\sqrt{\frac{g}{l}}$ .

4. По какой формуле вычисляется период  $T$  колебаний груза массой  $m$  на пружине жесткостью  $k$ ?

а)  $2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$  б)  $2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$  в)  $\sqrt{\frac{m}{k}}$  г)  $\sqrt{\frac{k}{m}}$ .

5. Тело массой  $m$  на нити длиной  $l$  совершает колебания с периодом  $T$ . Каким будет период колебаний тела массой  $2m$  на нити длиной  $2l$ ?

А

а)  $\frac{1}{2} T$  б)  $2 T$ . в)  $4 T$  г)  $\frac{1}{4} T$  д)  $\sqrt{2} T$  е)  $\frac{1}{\sqrt{2}} T$  ж)  $T$ .

6. При подвешивании груза массой 1 кг пружина в состоянии равновесия удлинилась на 10 см. Какова максимальная кинетическая энергия груза при колебаниях груза на пружине с амплитудой 20 см?

а) 1 Дж б) 10 Дж в) 5 Дж г) 2 Дж д) 200 Дж е). 100 Дж.

7. На рисунке 1 показан профиль волны, распространяющейся по воде. Расстояние между какими точками на рисунке 1 соответствует длине волны?

- а) 1 – 2 б) 1 – 3 в) 1 – 4 г) 2 – 5 д) 5 – 6.

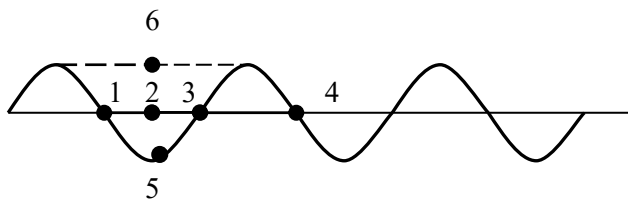


Рисунок 1 – профиль волны

8. В каких средах могут распространяться продольные волны?

- а) Только в газах. б) Только в жидкостях. в) Только в твердых телах. г) Только в жидкостях и твердых телах. д) Только в жидкостях и газах. е) В газах, жидкостях и твердых телах.

9. Скорость звука в воздухе  $330 \frac{м}{с}$ . Какова длина звуковой волны при частоте колебаний  $100 Гц$ ?

- а) 33 км. б) 33 см. в) 3,3 м. г) 0,3 м.

10. Какие из перечисленных условий являются обязательными для наблюдения явления интерференции волн от двух источников?

1. Одинаковая частота.
2. Постоянная во времени разность фаз колебаний.
3. Одинаковая амплитуда.

- а) Только 1. б) Только 2. в) Только 3. г) 1 и 2. д) 1 и 3. е) 2 и 3. ж) 1, 2 и 3.

## Тест 1. Механические колебания и волны

### Вариант № 2

Задание: выберите вариант правильного ответа

1. Какой тип колебаний наблюдается при качании маятника в часах?

- а) Свободные. б) Вынужденные. в) Автоколебания. г) Упругие колебания.

2. Три тела совершают колебания вдоль оси  $Ox$ , их координаты изменяются со временем по законам:

1.  $x = x_m \cos \omega t$ .

2.  $x = x_m \sin \omega t$ .

3.  $x = x_m \sin^2 \omega t$ .

В каких случаях колебания гармонические?

а) Только 1. б) Только 2. в) 2 и 3. г) 1, 2 и 3. д) 1 и 2.

3. По какой формуле вычисляется частота  $\nu$  колебаний математического маятника?

а)  $2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$ . б)  $2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ . в)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$ . г)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$ . д)  $\sqrt{\frac{g}{l}}$ .

4. По какой формуле вычисляется частота колебаний груза массой  $m$  на пружине жесткостью  $k$ ?

а)  $2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$ . б)  $2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ . в)  $\sqrt{\frac{m}{k}}$ . г)  $\sqrt{\frac{k}{m}}$ .

5. Тело массой  $m$  на нити длиной  $l$  совершает колебания с периодом  $T$ . Каким будет период колебаний тела массой  $m$  на нити длиной?

а)  $\frac{1}{2} T$ . б)  $2 T$ . в)  $4 T$ . г)  $\frac{1}{4} T$ . д)  $\sqrt{2} T$ . е)  $\frac{1}{\sqrt{2}} T$ . ж)  $T$ .

6. При подвешивании груза массой 1 кг пружина в состоянии равновесия удлинилась на 5 см. Какова максимальная кинетическая энергия груза при колебаниях груза на пружине с амплитудой 10 см?

а) 1 Дж. б) 10 Дж. в) 5 Дж. г) 2 Дж. д) 200 Дж. е) 100 Дж.

7. На рисунке 1 показан профиль волны, распространяющейся по воде. Расстояние между какими точками на рисунке 1 соответствует амплитуде колебаний?

а) 1 – 2. б) 1 – 3. в) 1 – 4. г) 2 – 5. д) 5 – 6.

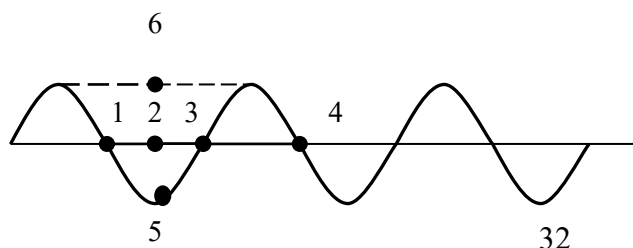


Рисунок 1 – профиль волны

8. В каких средах могут распространяться поперечные волны?

а) Только в газах. б) Только в жидкостях. в) Только в твердых телах. г) Только в жидкостях и твердых телах. д) Только в жидкостях и газах. е) В газах, жидкостях и твердых телах.

9. Скорость звука в воздухе  $330 \frac{м}{с}$ . Какова частота звуковых колебаний, если длина звуковой волны равна 33 см?

а) 1000 Гц. б) 100 Гц. в) 10 Гц. г) – 10 000 Гц. д) 0,1 Гц.

10. Какие из перечисленных условий не являются обязательными для наблюдения явления интерференции волн от двух источников?

1. Одинаковая частота.

2. Постоянная во времени разность фаз колебаний.

3. Одинаковая амплитуда.

а) Только 1. б) Только 2. в) Только 3. г) 1 и 2. д) 1 и 3. е) 2 и 3. ж) 1, 2 и 3.

## Тест 2. Молекулярная физика

### Вариант № 1

*Задание: выберите вариант правильного ответа*

1. Сколько молекул содержится в  $22,4 \text{ дм}^3$  воздуха при нормальных условиях?

а)  $6 \cdot 10^{23}$ . б)  $12 \cdot 10^{23}$ . в)  $6 \cdot 10^{26}$ . г)  $12 \cdot 10^{26}$ . д)  $10^{23}$ .

2. Какие три процесса представлены на диаграммах рисунка 1?

а) Изохорный, изобарный, изобарный. б) Изохорный, изобарный, изохорный.  
 в) Изохорный, изотермический, изобарный. г) Изохорный, изотермический,  
 изохорный. д) Изобарный, изотермический, изобарный. е) Изобарный,  
 изотермический, изохорный. ж) Изобарный, изохорный, изобарный. з) Изобарный,  
 изохорный, изохорный.

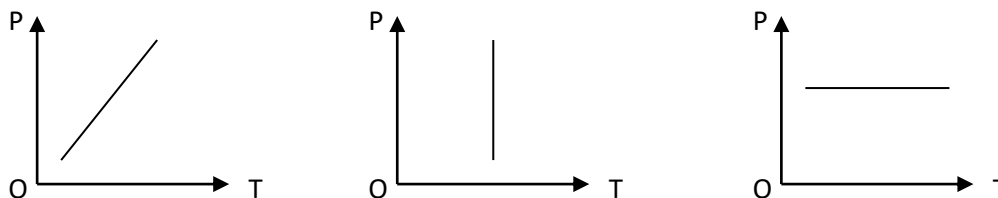


Рисунок 1 – графики изопроецессов

3. На плиту поставлена пустая кастрюля, закрытая легкой крышкой. При температуре  $27\text{ }^{\circ}\text{C}$  в ней находилось  $2\text{ г}$  воздуха. При какой температуре в кастрюле останется  $1\text{ г}$  воздуха?

а)  $54\text{ }^{\circ}\text{C}$ . б)  $13,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . в)  $327\text{ }^{\circ}\text{C}$ . г)  $163,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . д)  $273\text{ }^{\circ}\text{C}$ . е)  $600\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

4. Какой параметр  $x$  идеального газа можно определить по формуле  $x = \frac{p}{kT}$ , где  $p$  — давление газа,  $k$  — постоянная Больцмана,  $T$  — абсолютная температура идеального газа.

а) Объем. б) Давление. в) Температуру. г) Концентрацию молекул. д) Среднюю квадратичную скорость молекул.

5. Какая физическая величина  $x$  вычисляется по формуле  $x = \frac{2}{3} \frac{E}{k}$  ?

Здесь  $E$  — средняя кинетическая энергия молекул или атомов идеального газа.

а) Средняя кинетическая энергия молекул. б) Давление газа. в) Средняя скорость молекул. г) Внутренняя энергия идеального газа. д) Абсолютная температура идеального газа.

6. В двух одинаковых сосудах находилось одинаковое количество воздуха при одинаковых начальных условиях. В первом сосуде уменьшили концентрацию молекул, не изменяя их средней кинетической энергии теплового движения, во втором сосуде уменьшили среднюю кинетическую энергию молекул без изменения их концентрации. В каком сосуде уменьшилось давление воздуха?



а) Только в первом. б) Только во втором. в) В первом и во втором. г) Ни в первом, ни во втором.

7. В стеклянной трубке, запаянной с одного конца, находятся воздух и столбик ртути, закрывающий воздух в трубке. Какие действия нужно произвести с этой трубкой для измерения давления атмосферного воздуха?

а) Измерить длину воздушного столба и столба ртути при вертикальном положении трубки. б) Измерить длину воздушного столба и столба ртути при горизонтальном положении трубки. в) Измерить длину столба ртути и длину воздушного столба в вертикальном и горизонтальном положениях трубки. г) Опустить открытый конец стеклянной трубки в чашку со ртутью и измерить высоту ртутного столба в трубке при вертикальном положении.

8. Как изменится температура  $T$  газа, если увеличить его объем в 2 раза в таком процессе, при котором соотношение между давлением и объемом газа  $pV^3 = \text{const}$ ?

а) Не изменится. б) Увеличится в 2 раза. в) Уменьшится в 2 раза. г) Увеличится в 4 раза. д) Уменьшится в 4 раза.

9. В комнате при температуре  $24^\circ\text{C}$  воздух имел относительную влажность 80%. После включения электрического обогревателя температура воздуха поднялась до  $29^\circ\text{C}$ , давление воздуха не изменилось из-за выхода части воздуха из комнаты. Какой стала при этом относительная влажность в комнате? Давление насыщенных паров воды при температуре  $24^\circ\text{C}$  равно  $3 \cdot 10^3$  Па, при температуре  $29^\circ\text{C}$  –  $4 \cdot 10^3$  Па.

а) 50%. б) 75%. в) 60%. г) 42,5%. д) 40%. е) 25%.

10. На рисунке 2 представлен график зависимости потенциальной энергии  $E$  от расстояния  $r$  при взаимодействии двух атомов в двухатомной молекуле. Какое из приведенных ниже утверждений об атомах в этой молекуле относится к значению  $r_0$ , отмеченному на рисунке?

а) Это минимально возможное расстояние между атомами в молекуле. б) Это максимально возможное расстояние между атомами в молекуле. в) Это расстояние, на котором сила взаимодействия между атомами равна нулю. г) Это расстояние соответствует минимуму кинетической энергии атомов в молекуле. д) Это расстояние, на котором молекула разрушается.

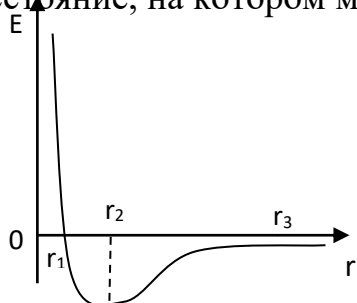


Рисунок 2 - график зависимости  $E$  ( $r$ )

## Тест 2. Молекулярная физика

### Вариант № 2

Задание: выберите вариант правильного ответа

1. Сколько молекул содержится в  $22,4 \text{ дм}^3$  водорода при нормальных условиях?

- а)  $12 \cdot 10^{26}$ . б)  $6 \cdot 10^{26}$ . в)  $12 \cdot 10^{23}$ . г)  $6 \cdot 10^{23}$ . д)  $10^{23}$ .

2. Какие три процесса представлены на диаграммах рисунка 1?

- а) Изохорный, изобарный, изобарный. б) Изохорный, изобарный, изохорный. в) Изохорный, изотермический, изобарный. г) Изохорный, изотермический, изохорный. д). Изобарный, изотермический, изобарный. е) Изобарный, изотермический, изохорный. ж) Изобарный, изохорный, изобарный. 3. Изобарный, изохорный, изохорный.

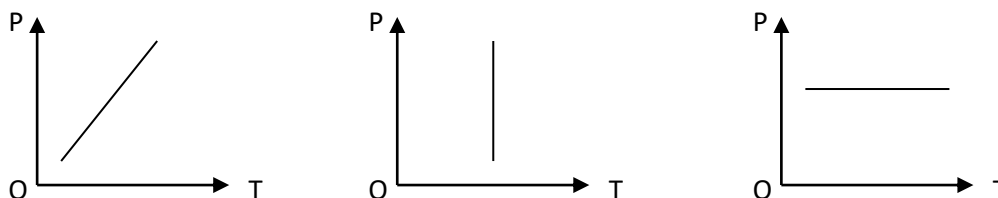


Рисунок 1 – графики изопроцессов

3. Герметически закрытая банка заполнена воздухом. При температуре  $27^\circ\text{C}$  давление в банке равно атмосферному. При какой температуре давление в банке станет в два раза выше атмосферного?

- а)  $327^\circ\text{C}$ . б)  $273^\circ\text{C}$ . в)  $163,5^\circ\text{C}$ . г)  $54^\circ\text{C}$ . д)  $13,5^\circ\text{C}$ . е)  $600^\circ\text{C}$ .

4. Какой параметр  $x$  идеального газа можно определить по формуле  $x = \frac{3}{2} \frac{E}{k}$ , где  $p$  — давление газа,  $E$  — средняя кинетическая энергия молекул или атомов идеального газа.

- а) Давление. б) Среднюю квадратичную скорость молекул. в) Концентрацию молекул. г) Температуру. д) Объем.

5. Какая физическая величина  $x$  вычисляется по формуле  $x = nkT$ ? Здесь  $n$  — концентрация молекул,  $T$  — абсолютная температура газа.
- а) Средняя кинетическая энергия молекул. б) Давление газа. в) Средняя скорость молекул. г) Внутренняя энергия идеального газа. д) Абсолютная температура идеального газа.
6. В двух одинаковых сосудах находилось одинаковое количество воздуха при одинаковых начальных условиях. В первом сосуде увеличили концентрацию молекул, не изменяя их средней кинетической энергии теплового движения, во втором сосуде увеличили среднюю кинетическую энергию молекул без изменения их концентрации. В каком сосуде увеличилось давление воздуха?
- а) Только в первом. б) Только во втором. в) Ни в первом, ни во втором. г) В первом и во втором.
7. В стеклянной трубке, запаянной с одного конца, находятся воздух и столбик ртути, закрывающий воздух в трубке. Какие действия нужно произвести с этой трубкой для измерения давления атмосферного воздуха?
- а) Измерить длину воздушного столба и столба ртути при вертикальном положении трубки. б) Измерить длину воздушного столба и столба ртути при горизонтальном положении трубки. в) Опустить открытый конец стеклянной трубки в чашку с ртутью и измерить высоту ртутного столба в трубке при вертикальном положении. г) Измерить длину столба ртути и длину воздушного столба в вертикальном и горизонтальном положениях трубки.
8. Как изменится температура  $T$  газа, если уменьшить его объем в 2 раза в таком процессе, при котором соотношение между давлением и объемом газа  $pV^3 = \text{const}$ ?
- а) Не изменится. б) Увеличится в 2 раза. в) Уменьшится в 2 раза. г) Увеличится в 4 раза. д) Уменьшится в 4 раза.
9. В комнате при температуре  $15^\circ\text{C}$  воздух имел относительную влажность  $59\%$ . После включения электрического обогревателя температура воздуха поднялась до  $29^\circ\text{C}$ , давление воздуха не изменилось из-за выхода части воздуха из комнаты. Какой стала при этом относительная влажность в комнате? Давление насыщенных паров воды при температуре  $15^\circ\text{C}$  равно  $1,7 \cdot 10^3$  Па, при температуре  $29^\circ\text{C}$  —  $4 \cdot 10^3$  Па.
- а)  $50\%$ . б)  $75\%$ . в)  $60\%$ . г)  $42,5\%$ . д)  $40\%$ . е)  $25\%$ .
10. На рисунке 2 представлен график зависимости потенциальной энергии  $E$  от расстояния  $r$  при взаимодействии двух атомов в двухатомной

молекуле. На каком расстоянии  $r$  сила взаимодействия между молекулами равна нулю?

А.  $r_1$  Б.  $r_2$  В.  $r_3$  Г.  $< r_1$  Д. Ни на каком расстоянии.

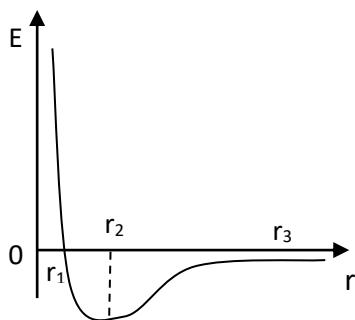


Рисунок 2 - график зависимости  $E(r)$

### Тест 3. Термодинамика

#### Вариант № 1

*Задание: выберите вариант правильного ответа*

1. В каком из перечисленных ниже случаев происходит изменение внутренней энергии тела?

При совершении работы над телом без изменения его скорости.

При осуществлении теплопередачи от тела

При изменении скорости движения тела.

а) Только 1. б) Только 2. в) Только 3. г) 1 и 2. д) 1и3. е) 2 и 3. ж) 1,2и3.

2. По какой формуле из приведенных ниже можно вычислить внутреннюю энергию одноатомного идеального газа?

$$1. \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT. \quad 2. \frac{3}{2} PV. \quad 3. P\Delta V.$$

а) Только 1. б) Только 2. в) Только 3. г) 1 и 2. д) 2 и 3. е) 1,2и3.

3. При постоянном давлении 105 Па газ совершил работу 104 Дж. Как изменился объем газа в этом процессе?

а) Не изменился. б) Увеличился в 10 раз. в) Уменьшился в 10 раз. г) Увеличился на 0,1 мЗ. д) Уменьшился на 0,1 мЗ. е) Увеличился на 10 мЗ. ж) Уменьшился на 10 мЗ.

4. Чему равно изменение внутренней энергии  $\Delta U$  тела, если ему передано количество теплоты  $Q$  и внешние силы совершили над ним работу  $A$ ?

а)  $Q$ . б)  $A$ . в)  $Q + A$ . г)  $Q - A$ . д)  $A - Q$ .

5. Каково соотношение между получаемым количеством теплоты  $Q$  и работой  $A'$ , совершаемой идеальным газом при изотермическом расширении?

а)  $Q = A'$ . б)  $Q > A'$ . в)  $Q < A'$ . г)  $Q = 0, A > 0$ . д)  $Q = 0, A' < 0$ .

6. Какое условие из приведенных ниже выполняется при адиабатном расширении газа?

а)  $Q = -A$ . б)  $Q = A'$ . в)  $A = 0$ . г)  $A' = 0$ . д)  $\Delta U = 0$ . е)  $Q = 0$ .

7. Газ адиабатно сжимается. Как изменяются при этом температура  $T$  и давление  $p$  газа?

а)  $T$  и  $p$  увеличиваются. б)  $T$  увеличивается,  $p$  уменьшается. в)  $T$  уменьшается,  $p$  увеличивается. г)  $T$  и  $p$  уменьшаются. д)  $T$  остается неизменной,  $p$  увеличивается. е)  $T$  остается неизменной,  $p$  уменьшается..

8. Объем воздуха в эластичном баллоне в результате теплопередачи увеличивается на 0,02 мЗ при постоянном давлении 105 Па. Какое количество теплоты было передано воздуху, если его внутренняя энергия в этом процессе увеличилась на 2000 Дж?

а) 4000 Дж. б) 2000 Дж. в) 0 Дж. г) - 2000 Дж. д) -4000 Дж.

9. Оцените максимальное значение КПД, которое может иметь тепловая машина с температурой нагревателя 727 °С и температурой холодильника 27 °С.

а) 70%. б) 100%. в) 30%. г)  $\approx 43\%$ . д)  $\approx 96\%$ .

10. В комнату внесли только что купленный холодильник и включили в электрическую сеть. Как изменится температура воздуха в комнате в результате работы холодильника, если дверь холодильника осталась открыта?

а) Повысится. б) Понизится. в) Не изменится.

Тест 3. Термодинамика

Вариант № 2

Задание: выберите вариант правильного ответа

1. В каком из перечисленных ниже случаев происходит изменение внутренней энергии тела?

1. При изменении потенциальной энергии тела.

При совершении телом работы без изменения его скорости.

При осуществлении теплопередачи телу.

а) Только 1. б) Только 2. в) Только 3. г) 1 и 2. д) 1и3. е) 2 и 3. ж) 1,2и3.

2. По какой формуле из приведенных ниже нельзя вычислить внутреннюю энергию одноатомного идеального газа?

$$1. \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT. \quad 2. \frac{3}{2} PV. \quad 3. P\Delta V.$$

а) Только 1. б) Только 2. в) Только 3. г) 1 и 2. д) 2 и 3. е) 1,2и3.

3. При постоянном давлении 105 Па внешние силы совершили над газом работу 104 Дж. Как изменился объем газа в этом процессе?

а) Не изменился. б) Увеличился в 10 раз. в) Уменьшился в 10 раз. г) Увеличился на 0,1 м<sup>3</sup>. д) Уменьшился на 0,1 м<sup>3</sup>. е) Увеличился на 10 м<sup>3</sup>. ж) Уменьшился на 10 м<sup>3</sup>.

4. Чему равно изменение внутренней энергии  $\Delta U$  тела, если оно получило от окружающих тел количество теплоты  $Q$  и совершило работу  $A$ ?

а)  $Q$ . б)  $A$ . в)  $Q + A$ . г)  $Q - A$ . д)  $A - Q$ .

5. Каково соотношение между отдаваемым количеством теплоты  $Q$  и работой  $A$ , совершаемой над идеальным газом при изотермическом сжатии?

а)  $Q = A$ . б)  $Q > A$ . в)  $Q < A$ . г)  $Q = 0, A > 0$ . д)  $Q = 0, A < 0$ .

6. Какое условие из приведенных ниже выполняется при адиабатном сжатии газа?

а)  $Q = -A$ . б)  $Q = A$ . в)  $A = 0$ . г)  $A = 0$ . д)  $\Delta U = 0$ . е)  $Q = 0$ .

7. Газ адиабатно расширяется. Как изменяются при этом температура  $T$  и давление  $p$  газа?

а)  $T$  и  $p$  увеличиваются. б)  $T$  увеличивается,  $p$  уменьшается. в)  $T$  уменьшается,  $p$  увеличивается. г)  $T$  и  $p$  уменьшаются. д)  $T$  остается неизменной,  $p$  увеличивается. е)  $T$  остается неизменной,  $p$  уменьшается..

8. Объем воздуха в эластичном баллоне в результате теплопередачи уменьшается на  $0,02 \text{ м}^3$  при постоянном давлении  $105 \text{ Па}$ . Какое количество теплоты было передано воздуху, если его внутренняя энергия в этом процессе уменьшилась на  $2000 \text{ Дж}$ ?

а)  $4000 \text{ Дж}$ . б)  $2000 \text{ Дж}$ . в)  $0 \text{ Дж}$ . г)  $-2000 \text{ Дж}$ . д)  $-4000 \text{ Дж}$ .

9. Оцените максимальное значение КПД, которое может иметь тепловая машина с температурой нагревателя  $827 \text{ }^\circ\text{C}$  и температурой холодильника  $27 \text{ }^\circ\text{C}$ .

а)  $\approx 97\%$ . б)  $\approx 37\%$ . в)  $\approx 27\%$ . г)  $100\%$ . д)  $\approx 73\%$ .

10. В комнату внесли только что купленный холодильник и включили в электрическую сеть. Как изменится температура воздуха в комнате в результате работы холодильника, если дверь холодильника закрыта?

а) Повысится. б) Понизится. в) Не изменится.

## Тест 4. Электростатистика

### *Вариант № 1*

*Задание: выберите вариант правильного ответа*

1. Имеется четыре заряженные частицы. Частицы 1 и 2 обладают положительными электрическими зарядами, частицы 3 и 4 отрицательными зарядами. Какие из этих частиц взаимно отталкиваются?

а) Только 1 и 2. б) Только 3 и 4. в) 1 и 2 между собой, 3 и 4 между собой. г) 1 с частицами 3 и 4, 2 с частицами 3 и 4. д) Все электрически заряженные частицы.

2. К одному концу незаряженного металлического стержня поднесен без соприкосновения положительный электрический заряд. Если от стержня отделить в это время его второй конец, то какой электрический заряд будет на нем обнаружен?

а) Положительный. б) Отрицательный. в) Любая часть стержня не имеет электрического заряда. г) В зависимости от размеров отделенной части знак заряда может быть положительным или отрицательным.

3. Тело, обладающее электрическим зарядом, вследствие явления электростатической индукции притягивает незаряженное тело. Как изменится эта сила притяжения, если незаряженное тело окружить заземленной металлической сферой?

а) Уменьшится. в) Увеличится. в) Не изменится. г) Станет равной нулю.

4. Два точечных электрических заряда  $q$  и  $2q$  на расстоянии  $r$  друг от друга притягиваются с силой  $F$ . С какой силой будут притягиваться заряды  $2q$  и  $2q$  на расстоянии  $2r$ ?

а)  $F$ . б)  $2F$ . в)  $4F$ . г)  $\frac{1}{2}F$ . д)  $\frac{1}{4}F$ . е)  $\frac{1}{8}F$ .

5. Электрический заряд  $q$  на расстоянии  $R$  от точечного электрического заряда  $Q$  обладает потенциальной энергией  $W$ . Какой потенциальной энергией будет обладать электрический заряд  $2q$  на расстоянии  $3R$  от заряда  $Q$ ?

а)  $6W$ . б)  $18W$ . в)  $\frac{2}{3}W$ . г)  $\frac{2}{9}W$ . д)  $\frac{1}{6}W$ . е)  $\frac{1}{18}W$ . ж)  $\frac{3}{2}W$ . з)  $\frac{9}{2}W$ .

6. Две параллельные металлические пластины заряжены одинаковыми по модулю и противоположными по знаку электрическими зарядами. Между пластинами находится воздух. Как изменятся разность потенциалов между пластинами и емкость такого конденсатора при уменьшении расстояния между пластинами?

а) Разность потенциалов увеличится, емкость увеличится. б) Разность потенциалов увеличится, емкость уменьшится. в) Разность потенциалов уменьшится, емкость увеличится. г) Разность потенциалов уменьшится, емкость уменьшится. д) Разность потенциалов не изменится, емкость увеличится. е) Разность потенциалов не изменится, емкость уменьшится.

7. Электрическое поле между параллельными разноименно заряженными металлическими пластинами в воздухе обладает энергией  $W$ . Какой энергией будет обладать поле между этими пластинами после заполнения пространства между ними диэлектриком с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon = 4$ ?

а)  $\frac{1}{4}W$ . б)  $\frac{1}{2}W$ . в)  $W$ . г)  $2W$ . д)  $4W$ .

8. Напряжение на обкладках конденсатора было  $100\text{ В}$ . При полной разрядке конденсатора через резистор в цепи прошел электрический заряд  $0,1\text{ Кл}$ . Какова емкость конденсатора и какое количество энергии выделилось на резисторе?

а)  $10\text{ Ф}$ ,  $10\text{ Дж}$ . б)  $10\text{ Ф}$ ,  $5\text{ Дж}$ . в)  $10^{-3}\text{ Ф}$ ,  $10\text{ Дж}$ . г)  $10^{-3}\text{ Ф}$ ,  $5\text{ Дж}$ . д)  $103\text{ Ф}$ ,  $10\text{ Дж}$ . е)  $103\text{ Ф}$ ,  $5\text{ Дж}$ .



9. Электроскоп был заряжен положительным зарядом  $+q$ . При постепенном приближении к нему стержня из диэлектрика листочки электроскопа сначала опускаются, затем при дальнейшем приближении вновь поднимаются. Каким зарядом  $Q$  обладает диэлектрический стержень?

- а)  $Q = 0$ . б) Отрицательным зарядом,  $|Q| < |q|$ . в) Отрицательным зарядом,  $|Q| > |q|$ . г) Положительным зарядом,  $|Q| < |q|$ . д) Положительным зарядом,  $|Q| > |q|$ .

10. На нейлоновой нити подвешен электрически нейтральный алюминиевый стержень. Имеется стеклянный стержень, обладающий положительным электрическим зарядом. Какое из описанных ниже действий сообщит алюминиевому стержню отрицательный заряд?

- а) Нужно поднести заряженный стеклянный стержень к алюминиевому на небольшое расстояние, но не прикасаться к нему. б) Нужно на короткое время прикоснуться стеклянным стержнем к алюминиевому стержню. в) Нужно поднести стеклянный стержень к одному концу алюминиевого стержня без соприкосновения и в это время коснуться рукой противоположного конца алюминиевого стержня. г) Нужно поднести стеклянный стержень к одному концу алюминиевого стержня, взяться рукой за другой конец алюминиевого стержня и убрать руку только после того, как стеклянный стержень будет удален от алюминиевого. д) Положительно заряженным телом нельзя сообщить другому телу отрицательный заряд.

## Тест 4. Электростатистика

### Вариант № 2

*Задание: выберите вариант правильного ответа*

1. Имеется четыре заряженные частицы. Частицы 1 и 2 обладают положительными электрическими зарядами, частицы 3 и 4 отрицательными зарядами. Какие из этих частиц взаимно притягиваются?

а) Только 1 и 2. б) Только 3 и 4. в) 1 и 2 между собой, 3 и 4 между собой. г) 1 с частицами 3 и 4, 2 с частицами 3 и 4. д) Все электрически заряженные частицы.

2. К одному концу стержня из диэлектрика поднесен без соприкосновения положительный электрический заряд. Если от стержня отделить в это время его второй конец, то какой электрический заряд будет на нем обнаружен?

а) Положительный. б) Отрицательный. в) Любая часть стержня не имеет электрического заряда. г) В зависимости от размеров отделенной части знак заряда может быть положительным или отрицательным.

3. Тело, обладающее электрическим зарядом, вследствие явления электростатической индукции притягивает незаряженное тело. Как изменится эта сила притяжения, если незаряженное тело окружить незаземленной металлической сферой?

а) Станет равной нулю. б) Не изменится. в) Увеличится. г) Уменьшится.

4. Два точечных электрических заряда  $q$  и  $2q$  на расстоянии  $r$  друг от друга притягиваются с силой  $F$ . С какой силой будут притягиваться заряды  $q$  и  $q$  на расстоянии  $2r$ ?

а)  $F$ . б)  $2F$ . в)  $4F$ . г)  $\frac{1}{2}F$ . д)  $\frac{1}{4}F$ . е)  $\frac{1}{8}F$ .

5. Электрический заряд  $q$  на расстоянии  $R$  от точечного электрического заряда  $Q$  обладает потенциальной энергией  $W$ . Какой потенциальной энергией будет

обладать электрический заряд  $\frac{1}{2}q$  на расстоянии  $\frac{1}{3}R$  от заряда  $Q$ ?

а)  $6W$ . б)  $18W$ . в)  $\frac{2}{3}W$ . г)  $\frac{2}{9}W$ . д)  $\frac{1}{6}W$ . е)  $\frac{1}{18}W$ . ж)  $\frac{3}{2}W$ . з)  $\frac{9}{2}W$ .

6. Две параллельные металлические пластины заряжены одинаковыми по модулю и противоположными по знаку электрическими зарядами. Между пластинами находится воздух. Как изменятся разность потенциалов между пластинами и емкость такого конденсатора при увеличении расстояния между пластинами?

а) Разность потенциалов увеличится, емкость увеличится. б) Разность потенциалов увеличится, емкость уменьшится. в) Разность потенциалов уменьшится, емкость увеличится. г) Разность потенциалов уменьшится, емкость уменьшится. д) Разность потенциалов не изменится, емкость увеличится. е) Разность потенциалов не изменится, емкость уменьшится.

7. Электрическое поле между параллельными разноименно заряженными металлическими пластинами при заполнении пространства между ними диэлектриком с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon = 4$  обладает энергией  $W$ . Какой энергией будет обладать поле между этими пластинами после удаления диэлектрика?

а)  $\frac{1}{4} W$ . б)  $\frac{1}{2} W$ . в)  $W$ . г)  $2W$ . д)  $4W$ .

8. Напряжение на обкладках конденсатора было 100 В. При полной разрядке конденсатора через резистор в цепи прошел электрический заряд 10 Кл. Какова емкость конденсатора и какое количество энергии выделилось на резисторе?

а) 1000 Ф, 1000 Дж. б) 1000 Ф, 500 Дж. в) 10 Ф, 1000 Дж. г) 10 Ф, 500 Дж. д) 0,1 Ф, 1000 Дж. е) 0,1 Ф, 500 Дж.

9. Электроскоп был заряжен отрицательным зарядом  $-q$ . При постепенном приближении к нему стержня из диэлектрика листочки электроскопа сначала опускаются, затем при дальнейшем приближении вновь поднимаются. Каким зарядом  $Q$  обладает диэлектрический стержень?

а)  $Q = 0$ . б) Отрицательным зарядом,  $|Q| < |q|$ . в) Отрицательным зарядом,  $|Q| > |q|$ . г) Положительным зарядом,  $|Q| < |q|$ . д) Положительным зарядом,  $|Q| > |q|$ .

10. На нейлоновой нити подвешен электрически нейтральный алюминиевый стержень. Имеется стеклянный стержень, обладающий отрицательным электрическим зарядом. Какое из описанных ниже действий сообщит алюминиевому стержню отрицательный заряд?

а) Нужно поднести заряженный стеклянный стержень к алюминиевому на небольшое расстояние, но не прикасаться к нему. б) Нужно на короткое время прикоснуться стеклянным стержнем к алюминиевому стержню. в) Нужно поднести стеклянный стержень к одному концу алюминиевого стержня без соприкосновения и в это время коснуться рукой противоположного конца алюминиевого стержня. г) Нужно поднести стеклянный стержень к одному концу алюминиевого стержня, взяться рукой за другой конец алюминиевого стержня и убрать руку только после того, как стеклянный стержень будет удален от

алюминиевого. д) Положительно заряженным телом нельзя сообщить другому телу отрицательный заряд.

### Тест 5. Постоянный ток

#### Вариант № 1

Задание: выберите вариант правильного ответа

1. Каково общее сопротивление участка электрической цепи, представленного на рисунке 1?

а) 18 Ом. б) 9 Ом. в) 2 Ом. г) 0,5 Ом. д)  $19/3$  Ом.

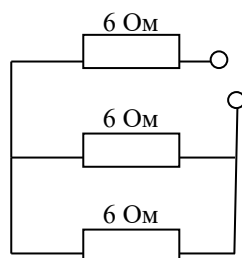


Рисунок 1 - схема участка электрической цепи

2. Электрическое сопротивление медной проволоки 8 Ом. Проволоку потянули за концы в противоположные стороны, и ее длина увеличилась вдвое. Каким стало электрическое сопротивление проволоки?

а) 8 Ом. б) 16 Ом. в) 32 Ом. г) 64 Ом. д) 4 Ом. е) 2 Ом.

3. На рисунке 2 представлена электрическая схема. К каким точкам следует подключить вольтметр, если необходимо определить электрическое сопротивление лампы М?

а) 1 – 2. б) 2 – 3. в) 3 – 4. г) 2 – 4. д) 1 – 4.

Рисунок 2 – схема электрической цепи

4. При напряжении 12 В через нить электрической лампы течет ток 2 А. Сколько тепла выделит нить лампы за 5 мин?

а) 7200 Дж. б) 120 Дж. в) 60 Дж. г) 3600 Дж. д) Лампа тепла не выделяет. е) Данных недостаточно для решения задачи.

5. Один электрический нагреватель при подключении к источнику с напряжением  $U$  выделяет количество теплоты  $Q$  за 12 мин. За какое время выделяет такое же количество теплоты два нагревателя, подключенных параллельно источнику с тем же напряжением?

а) 24 мин. б) 12 мин. в) 6 мин. г) 3 мин. д) 48 мин.

6. Электрическая цепь состоит из источника электрического тока и электрической лампы. Как нужно подключить вольтметр и амперметр для определения электрического сопротивления лампы?

а) Сначала нужно измерить ток в цепи амперметром, затем отключить лампу и подключить к источнику тока вольтметр. б) Амперметр и вольтметр последовательно с лампой. в) Амперметр и вольтметр параллельно лампе. г) Вольтметр последовательно с лампой, амперметр параллельно лампе. д) Амперметр последовательно с лампой, вольтметр параллельно лампе.

7. При пропускании постоянного тока через электролит за 10 с положительные ионы передали катоду положительный заряд 5 Кл и отрицательные ионы передали аноду отрицательный заряд 5 Кл. Каким было значение силы тока в цепи?

а) 0,5 А. б) 1 А. в) 0 А. г) 100 А. д) 50 А.

8. Имеются два одинаковых источника тока с ЭДС 24 В и внутренним сопротивлением 8 Ом каждый. Каким образом следует их соединить для получения максимального значения силы тока в цепи при подключении внешней нагрузки 8 Ом?

а) Подключить источники параллельно. б) Подключить источники последовательно. в) При последовательном и параллельном включении двух источников тока сила тока во внешней цепи будет одинакова. г) Нужно подключить только один источник тока. д) Во всех трех случаях А, Б и Г сила тока в цепи будет одинаковой.

9. При подключении к источнику тока резистора с электрическим сопротивлением 2 Ом сила тока в цепи была равна 2 А, при подключении к источнику тока резистора с электрическим сопротивлением 1 Ом сила тока в цепи равна 3 А. Каково внутреннее сопротивление источника тока?

а) 0,5 Ом. б) 1 Ом. в) 1,5 Ом. г) 2 Ом. д) 2,5 Ом. е) 3 Ом.

10. При измерении силы тока амперметром класса точности 2,5 получено значение силы тока 5 мА. Какова граница относительной погрешности

выполненного измерения, если предел измерения прибора 20 мА, а цена деления шкалы 1 мА?

а) 3 %. б) 5 %. в) 5,5 %. г) 7,5 %. д) 12 %. е) 20 %. ж) 22 %. з) 30 %.

Тест 5. Постоянный ток

Вариант № 2

Задание: выберите вариант правильного ответа

1. Каково общее сопротивление участка электрической цепи, представленного на рисунке 1?

а) 18 Ом. б) 9 Ом. в) 2 Ом. г) 0,5 Ом. д)  $19/3$  Ом.

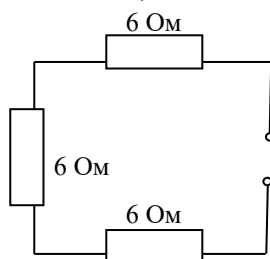


Рисунок 1 - схема участка электрической цепи

2. Электрическое сопротивление медной проволоки 8 Ом. Каким будет сопротивление, если проволоку сложить вдвое?

а) 8 Ом. б) 16 Ом. в) 32 Ом. г) 64 Ом. д) 4 Ом. е) 2 Ом.

3. На рисунке 2 представлена электрическая схема. К каким точкам следует подключить вольтметр и к каким амперметр, если необходимо определить электрическое сопротивление лампы  $M$ ?

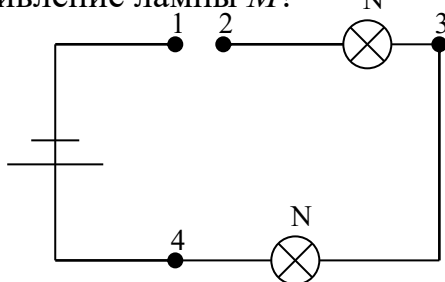


Рисунок 2 – схема электрической цепи

а) Амперметр 1 – 2, вольтметр 1 – 4. б) Амперметр 1 – 2, вольтметр 2 – 4. в) Амперметр 1 – 2, вольтметр 2 – 3. г) Вольтметр 1 – 2, амперметр 2 – 4. д) Вольтметр 1 – 2, амперметр 1 – 4. е) Вольтметр 1 – 2, амперметр 2 – 3.

4. При напряжении 20 В через нить электрической лампы течет ток 5 А. Сколько тепла выделит нить лампы за 2 мин?
- а) 2400 Дж. б) 1200 Дж. в) 200 Дж. г) 40 Дж. д) Лампа тепла не выделяет. е) Данных недостаточно для решения задачи.
5. Один электрический нагреватель при подключении к источнику с напряжением  $U$  выделяет количество теплоты  $Q$  за 12 мин. За какое время выделяет такое же количество теплоты два нагревателя, подключенных последовательно к источнику с тем же напряжением?
- а) 24 мин. б) 12 мин. в) 6 мин. г) 3 мин. д) 48 мин.
6. Электрическая цепь состоит из источника электрического тока и электрической лампы. Как нужно подключить вольтметр и амперметр для определения электрического сопротивления лампы?
- а) Сначала нужно измерить ток в цепи амперметром, затем отключить лампу и подключить к источнику тока вольтметр. б) Амперметр последовательно с лампой, вольтметр параллельно лампе. в) Вольтметр последовательно с лампой, амперметр параллельно лампе. г) Амперметр и вольтметр последовательно с лампой. д) Амперметр и вольтметр параллельно лампе.
7. При пропускании постоянного тока через электролит за 5 с положительные ионы передали катоду положительный заряд 10 Кл и отрицательные ионы передали аноду отрицательный заряд 10 Кл. Каким было значение силы тока в цепи?
- а) 100 А. б) 50 А. в) 0 А. г) 4 А. д) 2 А.
8. Имеются два одинаковых источника тока с ЭДС 24 В и внутренним сопротивлением 4 Ом каждый. Каким образом следует их соединить для получения максимального значения силы тока в цепи при подключении внешней нагрузки 4 Ом?
- а) Подключить источники параллельно. б) Подключить источники последовательно. в) При последовательном и параллельном включении двух источников тока сила тока во внешней цепи будет одинакова. г) Нужно подключить только один источник тока. д) Во всех трех случаях А, Б и Г сила тока в цепи будет одинаковой.
9. При подключении к источнику тока резистора с электрическим сопротивлением 2 Ом сила тока в цепи была равна 2 А, при подключении к источнику тока резистора с электрическим сопротивлением 1 Ом сила тока в цепи равна 3 А. Какова ЭДС источника?

а) 1 В. б) 2 В. в) 3 В. г) 4 В. д) 5 В. е) 6 В.

10. При измерении силы тока амперметром класса точности 2,0 получено значение силы тока 5 мА. Какова граница относительной погрешности выполненного измерения, если предел измерения прибора 25 мА, а цена деления шкалы 1 мА?

а) 2,4 %. б) 4 %. в) 4,4 %. г) 6 %. д) 12 %. е) 20 %. ж) 22 %. з) 30 %.

Тест 6. Электрический ток в различных средах

*Вариант № 1*

*Задание: выберите вариант правильного ответа*

1. Какие частицы являются носителями электрических зарядов электрического тока в металлах?

а) Только электроны. б) Электроны и протоны. в) Электроны и положительные ионы. г) Электроны, положительные и отрицательные ионы. д) Положительные и отрицательные ионы.

2. Как и почему изменяется электрическое сопротивление металлов при увеличении температуры?

а) Увеличивается из-за увеличения скорости движения электронов. б) Уменьшается из-за увеличения скорости движения электронов. в) Увеличивается из-за увеличения амплитуды колебаний положительных ионов кристаллической решетки. г) Уменьшается из-за увеличения амплитуды колебаний положительных ионов кристаллической решетки. д) Уменьшается из-за увеличения концентрации свободных носителей электрического заряда. е) Увеличивается из-за увеличения концентрации свободных носителей электрического заряда.

3. Какими частицами может создаваться электрический ток в вакууме?

а) Только электронами. б) Только положительными и отрицательными ионами. в) Любыми электрическими заряженными частицами. г) Нейтронами. д) Ток в вакууме не может создаваться никакими частицами.

4. Чистая вода является диэлектриком. Почему водный раствор соли NaCl является проводником?

а) Соль в воде распадается на заряженные ионы  $\text{Na}^+$  и  $\text{Cl}^-$ . б) После растворения соли молекулы NaCl переносят заряды. в) В растворе от молекулы NaCl отрываются электроны и переносят заряд. г) При взаимодействии с солью



молекулы воды распадаются на ионы водорода и кислорода. д) При растворении вода нагревается и ионизируется.

5. Откуда берутся заряженные частицы при ударе молнии?

а) В результате нагревания воздуха электрическим током происходит термическая ионизация. б) Молекулы газа ионизируются ударами электронов, разгоняемых электрическим полем. в) Молекулы газа ионизируются ударами ионов, разгоняемых электрическим полем. г) Под действием электрического поля высокой напряженности молекулы газа распадаются на положительные и отрицательные ионы. д) Под действием электрического поля высокой напряженности молекулы газа распадаются на электроны и положительные ионы.

6. Каким образом освобождаются из катода электроны, создающие изображение в электронно-лучевой трубке телевизора?

а) В результате действия электрического поля между катодом и анодом. б) В результате электролиза. в) В результате термоэлектронной эмиссии. г) В результате ионизации атомов электронным ударом. д) В результате бомбардировки катода положительными ионами.

7. Сколько молекул водорода выделится при пропускании через раствор хлористого водорода  $\text{HCl}$  тока силой 100 мА в течение 16 с?

а)  $10^{22}$ . б)  $5 \cdot 10^{21}$ . в)  $10^{19}$ . г)  $5 \cdot 10^{19}$ . д)  $1,6 \cdot 10^{19}$ .

8. Что из перечисленного ниже используется для выпрямления переменного тока?

1. Полупроводниковый кристалл.

2. Полупроводниковый диод.

3. Полупроводниковый транзистор.

а) Только. б) Только. в) Только. г) 1 и 2. д) 1,2 и 3.

9. Если катушку с проводом с замкнутыми концами привести в быстрое вращение и затем резко остановить, то в цепи обнаруживается импульс электрического тока. Почему это происходит?

а) Под влиянием магнитного поля Земли. б) В результате явления электростатической индукции. в) В результате явления электромагнитной индукции. г) В результате явления самоиндукции. д) В результате движения электронов по инерции.

10. Какие эффекты из перечисленных ниже наблюдаются при протекании электрического тока в сверхпроводнике?

1. Нагревание проводника.

2. Медленное убывание силы тока со временем.

3. Возникновение магнитного поля.

а) Только 1. б) Только 2. в) Только 3. г) 1 и 3. д) 2 и 3. е) 1 и 2. ж) 1,2 и 3.

Тест 6. Электрический ток в различных средах

*Вариант № 2*

*Задание: выберите вариант правильного ответа*

1. Какие частицы являются носителями электрических зарядов электрического тока в газах?

а) Только электроны. б) Электроны и протоны. в) Электроны и положительные ионы. г) Электроны, положительные и отрицательные ионы. д) Положительные и отрицательные ионы.

2. Как и почему изменяется электрическое сопротивление полупроводников при увеличении температуры?

а) Увеличивается из-за увеличения скорости движения электронов. б) Уменьшается из-за увеличения скорости движения электронов. в) Увеличивается из-за увеличения амплитуды колебаний положительных ионов кристаллической решетки. г) Уменьшается из-за увеличения амплитуды колебаний положительных ионов кристаллической решетки. д) Уменьшается из-за увеличения концентрации свободных носителей электрического заряда. е) Увеличивается из-за увеличения концентрации свободных носителей электрического заряда.

3. Какими частицами не может создаваться электрический ток в вакууме?

а) Только электронами. б) Только положительными и отрицательными ионами. в) Любыми электрическими заряженными частицами. г) Нейтронами. д) Ток в вакууме не может создаваться никакими частицами.

4. Чистая вода является диэлектриком. Почему водный раствор соли  $\text{CuSO}_4$  является проводником?

а) Соль в воде распадается на заряженные ионы  $\text{Cu}^{2+}$  и  $\text{SO}_4^{2-}$ . б) После растворения соли молекулы  $\text{CuSO}_4$  переносят заряды. в) В растворе от молекулы  $\text{CuSO}_4$  отрываются электроны и переносят заряд. г) При взаимодействии с солью молекулы воды распадаются на ионы водорода и кислорода. д) При растворении вода нагревается и ионизируется.

5. Откуда берутся заряженные частицы при искровом электрическом разряде?

а) В результате нагревания воздуха электрическим током происходит термическая ионизация. б) Молекулы газа ионизируются ударами электронов, разгоняемых электрическим полем. в) Молекулы газа ионизируются ударами ионов, разгоняемых электрическим полем. г) Под действием электрического поля высокой напряженности молекулы газа распадаются на положительные и отрицательные ионы. д) Под действием электрического поля высокой напряженности молекулы газа распадаются на электроны и положительные ионы.

6. Каким образом освобождаются из катода электроны, создающие изображение в электронно-лучевой трубке дисплея компьютера?

а) В результате действия электрического поля между катодом и анодом. б) В результате электролиза. в) В результате бомбардировки катода положительными ионами. г) В результате ионизации атомов электронным ударом. д) В результате термоэлектрической эмиссии.

7. Сколько молекул хлора выделится при пропускании через раствор хлористого водорода  $\text{HCl}$  тока силой 100 мА в течение 16 с?

а)  $10^{22}$ . б)  $5 \cdot 10^{21}$ . в)  $5 \cdot 10^{19}$ . г)  $10^{19}$ . д)  $1,6 \cdot 10^{19}$ .

8. Что из перечисленного ниже не обнаруживает зависимости силы тока от полярности приложенного напряжения?

1. Полупроводниковый кристалл.

2. Полупроводниковый диод.

3. Полупроводниковый транзистор.

а) Только. б) Только. в) Только. г) 1 и 2. д) 1, 2 и 3.

9. Если катушку с проводом с разомкнутыми концами привести в быстрое вращение и затем резко остановить, то между ее концами обнаруживается разность потенциалов. Почему это происходит?

а) В результате движения электронов по инерции. б) В результате явления электростатической индукции. в) В результате явления электромагнитной индукции. г) В результате явления самоиндукции. д) Под влиянием магнитного поля Земли.

10. Какие эффекты из перечисленных ниже не наблюдаются при протекании электрического тока в сверхпроводнике?

1. Нагревание проводника.

2. Медленное убывание силы тока со временем.

3. Возникновение магнитного поля.

а) Только 1. б) Только 2. в) Только 3. г) 1 и 3. д) 2 и 3. е) 1 и 2. ж) 1,2 и 3.

Тест 7. Магнитное поле

Вариант № 1

Задание: выберите вариант правильного ответа

1. Электрический ток в прямолинейном проводнике направлен перпендикулярно плоскости рисунка 1 и входит в него сверху. Какое расположение и направление имеют линии магнитной индукции?

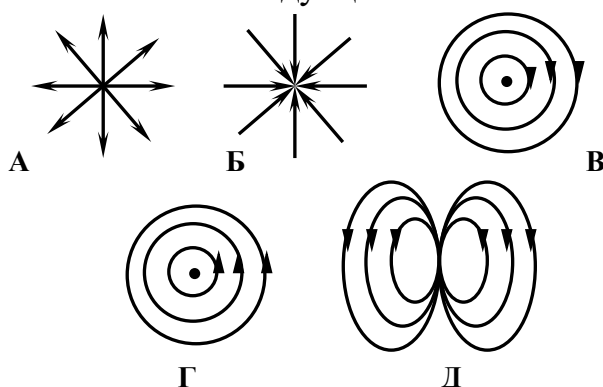


Рисунок 1 – линии магнитной индукции магнитного поля

2. Как расположены линии магнитной индукции вокруг постоянного магнита на рисунке 2?

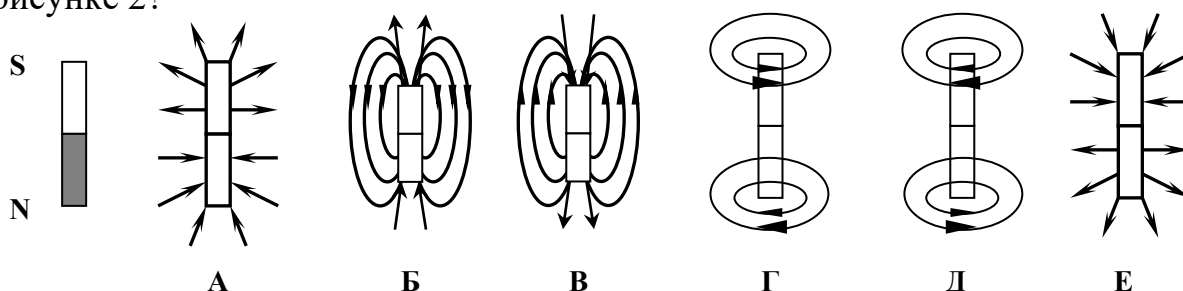


Рисунок 2 - линии магнитной индукции магнитного поля постоянного магнита

3. В каком случае вокруг движущегося электрона возникает магнитное поле?

1. Электрон движется равномерно и прямолинейно.

2. Электрон движется равномерно по окружности.

3. Электрон движется равноускоренно прямолинейно.

а) Только 1. б) Только 2. в) Только 3. г) 1 и 2. д) 1 и 3. е) 2 и 3. ж) 1, 2 и 3. з) Такого случая среди 1, 2 и 3 нет.

4. По какой из приведенных ниже формул можно вычислить индукцию  $B$  магнитного поля по силе  $F$  действия магнитного поля на проводник с током  $I$  длиной  $l$ , расположенный перпендикулярно вектору индукции?

а)  $Fl$ . б)  $\frac{Il}{F}$ . в)  $\frac{Fl}{I}$ . г)  $\frac{IF}{l}$ . д)  $\frac{l}{Fl}$ . е)  $\frac{F}{Il}$ . ж)  $\frac{I}{Fl}$ .

5. Какая физическая величина имеет единицу 1 тесла?

а) Магнитная индукция. б) Магнитный поток. в) Индуктивность. г) Взаимная индукция. д) ЭДС индукции.

6. На рисунке 3 представлены направления вектора скорости  $\vec{v}$  положительно заряженной частицы и вектора  $\vec{B}$  индукции магнитного поля. Оба вектора лежат в плоскости рисунка. Каково направление вектора силы  $\vec{F}$ , действующей на заряд со стороны магнитного поля?

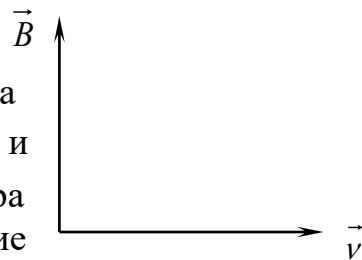


Рисунок 3 – график

зависимости  $\vec{B}$  ( $\vec{v}$ )

а) По вектору  $\vec{v}$ . б) Против вектора  $\vec{v}$ . в) По вектору  $\vec{B}$ . г) Против вектора  $\vec{B}$ . д) Перпендикулярно векторам  $\vec{B}$  и  $\vec{v}$ , выходит из плоскости рисунка. е) Перпендикулярно векторам  $\vec{B}$  и  $\vec{v}$ , входит в плоскость рисунка. ж) По диагонали между векторами  $\vec{B}$  и  $\vec{v}$ .

7. Электрон под действием однородного магнитного поля обращается по окружности радиуса  $R$  с периодом  $T$ . Какими станут значения радиуса окружности и периода обращения электрона при увеличении индукции магнитного поля в два раза?

а)  $2R, T$ . б)  $\frac{R}{2}, T$ . в)  $R, \frac{T}{2}$ . г)  $R, 2T$ . д)  $\frac{R}{2}, \frac{T}{2}$ . е)  $2R, 2T$ . ж)  $\frac{R}{2}, 2T$ . з)  $2R, \frac{T}{2}$ .

8. Частица с электрическим зарядом  $8 \cdot 10^{-19}$  Кл движется со скоростью  $500 \frac{\text{км}}{\text{с}}$  в магнитном поле с индукцией 5 Тл. Угол между векторами скорости и индукции  $30^\circ$ . Каково значение силы Лоренца?

а)  $10^{-15}$  Н. б)  $2 \cdot 10^{-14}$  Н. в)  $2 \cdot 10^{-12}$  Н. г)  $10^{-12}$  Н. д)  $4 \cdot 10^{-12}$  Н. е)  $1,7 \cdot 10^{-12}$  Н.

9. Прямолинейный проводник длиной 10 см расположен под углом  $30^\circ$  к вектору  $B$  индукции однородного магнитного поля. Какова сила Ампера, действующая на

проводник, при силе тока в проводнике 200 мА и модуле индукции магнитного поля 0,5 Тл?

- а)  $5 \cdot 10^{-3}$  Н. б)  $5 \cdot 10^{-1}$  Н. в) 500 Н. г)  $5 \sqrt{3} \cdot 10^{-3}$  Н. д)  $2 \cdot 10^{-2}$  Н. е) 2 Н.

10. Между двумя пластинами конденсатора создано электрическое поле напряженностью  $E$ . Конденсатор поместили в магнитное поле, вектор индукции  $B$  которого перпендикулярен вектору  $E$ . С какой скоростью должен двигаться электрон параллельно плоскости пластины, чтобы его траектория была прямолинейна?

- а)  $EB$ . б)  $\frac{E}{B}$ . в)  $\frac{B}{E}$ . г)  $\sqrt{\frac{E}{B}}$ . д)  $\sqrt{\frac{B}{E}}$ .

### Тест 7. Магнитное поле

#### Вариант № 2

Задание: выберите вариант правильного ответа

1. Электрический ток в прямолинейном проводнике направлен перпендикулярно плоскости рисунка 1 и выходит из него сверху. Какое расположение и направление имеют линии магнитной индукции?

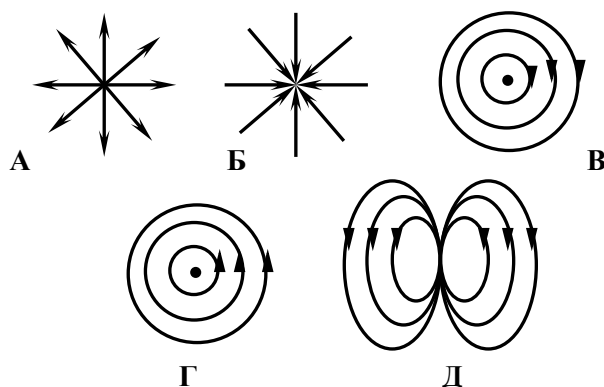


Рисунок 1 – линии магнитной индукции магнитного поля

2. Как расположены линии магнитной индукции вокруг постоянного магнита на рисунке 2?

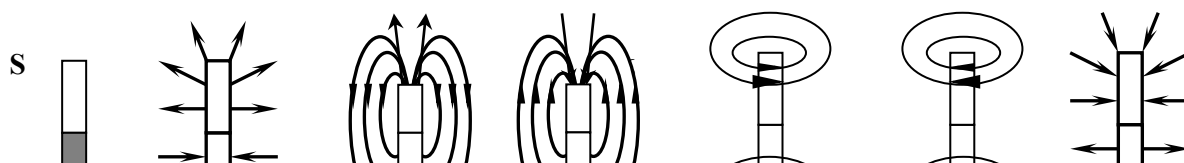


Рисунок 2 - линии магнитной индукции магнитного поля постоянного магнита

3. В каком случае вокруг движущегося электрона не возникает магнитное поле?

1. Электрон движется равномерно и прямолинейно.

2. Электрон движется равномерно по окружности.

3. Электрон движется равноускоренно прямолинейно.

а) Только 1. б) Только 2. в) Только 3. г) 1 и 2. д) 1 и 3. е) 2 и 3. ж) 1, 2 и 3. з) Такого случая среди 1, 2 и 3 нет.

4. По какой из приведенных ниже формул можно вычислить силу  $F$  действия магнитного поля с индукцией  $B$  на проводник с током  $I$  длиной  $l$ , расположенный перпендикулярно вектору индукции?

а)  $\frac{BI}{l}$ . б)  $\frac{Bl}{I}$ . в)  $\frac{Il}{B}$ . г)  $\frac{I}{lB}$ . д)  $\frac{l}{IB}$ . е)  $\frac{B}{Il}$ . ж)  $BIl$ .

5. Какая физическая величина имеет единицу 1 вебер?

а) Магнитная индукция. б) Магнитный поток. в) Индуктивность. г) Взаимная индукция. д) ЭДС индукции.

6. На рисунке 3 представлены направления вектора скорости  $\vec{v}$  положительно заряженной частицы и вектора  $\vec{B}$  индукции магнитного поля. Оба вектора лежат в плоскости рисунка. Каково направление вектора силы  $\vec{F}$ , действующей на заряд со стороны магнитного поля?

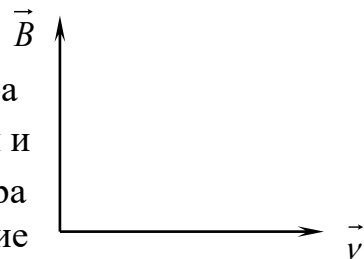


Рисунок 3 – график

зависимости  $\vec{B}$  ( $\vec{v}$ )

а) По вектору  $\vec{v}$ . б) Против вектора  $\vec{v}$ . в) По вектору  $\vec{B}$ . г) Против вектора  $\vec{B}$ . д) Перпендикулярно векторам  $\vec{B}$  и  $\vec{v}$ , выходит из плоскости рисунка. е) Перпендикулярно векторам  $\vec{B}$  и  $\vec{v}$ , входит в плоскость рисунка. ж) По диагонали между векторами  $\vec{B}$  и  $\vec{v}$ .

7. Электрон под действием однородного магнитного поля обращается по окружности радиуса  $R$  с периодом  $T$ . Какими станут значения радиуса окружности и периода обращения электрона при уменьшении индукции магнитного поля в два раза?

- а)  $2R, T$ . б)  $\frac{R}{2}, T$ . в)  $R, \frac{T}{2}$ . г)  $R, 2T$ . д)  $\frac{R}{2}, \frac{T}{2}$ . е)  $2R, 2T$ . ж)  $\frac{R}{2}, 2T$ . з)  $2R, \frac{T}{2}$ .

8. Частица с электрическим зарядом  $8 \cdot 10^{-19}$  Кл движется со скоростью  $1000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$  в магнитном поле с индукцией 5 Тл. Угол между векторами скорости и индукции  $30^\circ$ . Каково значение силы Лоренца?

- а)  $10^{-15}$  Н. б)  $2 \cdot 10^{-14}$  Н. в)  $2 \cdot 10^{-12}$  Н. г)  $10^{-12}$  Н. д)  $4 \cdot 10^{-12}$  Н. е)  $\approx 3,4 \cdot 10^{-12}$  Н.

9. Прямолинейный проводник длиной 10 см расположен под углом  $60^\circ$  к вектору  $\vec{B}$  индукции однородного магнитного поля. Какова сила Ампера, действующая на проводник, при силе тока в проводнике 200 мА и модуле индукции магнитного поля 0,5 Тл?

- а)  $5 \cdot 10^{-3}$  Н. б)  $5 \cdot 10^{-1}$  Н. в) 500 Н. г)  $5\sqrt{3} \cdot 10^{-3}$  Н. д)  $2 \cdot 10^{-2}$  Н. е)  $5\sqrt{3} \cdot 10^{-2}$  Н.

10. Между пластинами конденсатора перпендикулярно линиям напряженности электрического поля движется пучок электронов со скоростью  $\vec{v}$ . Какое значение должна иметь индукция магнитного поля  $\vec{B}$  для компенсации отклонения электронного пучка электрическим полем, если вектор  $\vec{B}$  перпендикулярен вектору  $\vec{v}$ ?

- а)  $\frac{E}{v}$ . б)  $\frac{eE}{v}$ . в)  $vE$ . г)  $\frac{vE}{e}$ . д)  $\frac{v}{E}$ .

## Тест 8. Электромагнитная индукция

### Вариант № 1

1. При вдвигании в катушку постоянного магнита в ней возникает электрический ток. Как называется это явление?

- а) Электростатическая индукция. б) Магнитная индукция. в) Электромагнитная индукция. г) Самоиндукция. д) Индуктивность.

2. Плоский виток провода площадью  $S$  расположен в однородном магнитном поле с индукцией  $\vec{B}$ , угол между вектором  $\vec{B}$  и нормалью к плоскости витка равен  $\alpha$ . Чему равен магнитный поток через виток?



- а)  $BS$ . б)  $BS \cos \alpha$ . в)  $BS \sin \alpha$ . г)  $\frac{BS}{\cos \alpha}$ . д)  $\frac{BS}{\sin \alpha}$ .

3. Две катушки медного провода намотаны на общий железный сердечник и изолированы друг от друга. Зависимость силы тока от времени в первой катушке представлена графиком на рисунке 1. В какие интервалы времени во второй катушке возникает ЭДС индукции?

- а) Только 0 – 1. б) Только 1 – 2. в) Только 2 - 4. г) 1 – 4. д) 0 – 1 и 2 – 4.

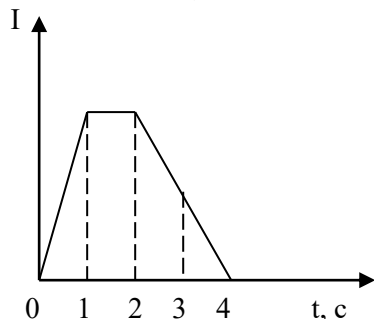


Рисунок 1 – график зависимости  $I(t)$

4. Что определяется скоростью изменения магнитного потока через контур?

- а) Индуктивность контура. б) Магнитная индукция. в) ЭДС индукции. г) ЭДС самоиндукции. д) Электрическое сопротивление контура.

5. На железный сердечник надеты катушка и металлическое кольцо, изолированное от катушки. Изменения силы тока в катушке со временем представлены на рисунке 2. Какой график на рисунке 3 представляет зависимость силы тока от времени в кольце?

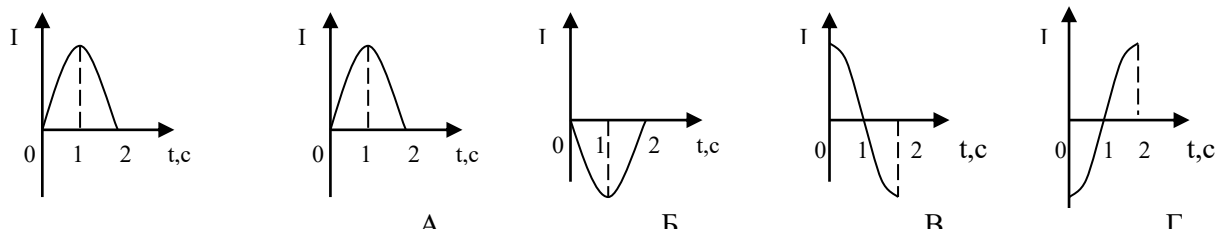


Рисунок 2 – график зависимости  $I(t)$

Рисунок 3 – график зависимости  $I(t)$

6. Сила тока, равная 1 А, создает в контуре магнитный поток в 1 Вб. Какова индуктивность контура?

- а) 1 гаусс. б) 1 генри. в) 1 вебер. г) 1 тесла. д) 1 фарад.

7. Чему равен магнитный поток  $\Phi$  через контур площадью  $S = 100 \text{ см}^2$  в однородном магнитном поле с индукцией  $B$ , равной 2 Тл, если угол между вектором индукции  $\vec{B}$  и нормалью  $n$  к плоскости контура равен  $30^\circ$ ?

а)  $\sqrt{3} \cdot 10^{-2}$  Вб. б)  $\sqrt{3} \cdot 10^{-1}$  Вб. в)  $100 \sqrt{3}$  Вб. г)  $10^{-2}$  Вб. д)  $10^{-1}$  Вб. е) 100 Вб.

8. Электрический заряд перемещается по замкнутому пути и возвращается в исходную точку ...

1. ... в электростатическом поле.

2. ... в индукционном электрическом поле.

В каком случае работа сил электрического поля обязательно равна нулю?

а) Только в 1. б) Только во 2. в) В 1 и 2. г) Ни в 1, ни во 2.

9. Прямоугольная металлическая рамка вращается с постоянной угловой скоростью в однородном магнитном поле. В каких положениях рамки (рис. 4) магнитный поток и ЭДС индукции имеют максимальные значения?

а) В 1 – магнитный поток и ЭДС индукции.

б) Во 2 – магнитный поток и ЭДС индукции.

в) В 1- магнитный поток, во 2 – ЭДС индукции.

г) Во 2 – магнитный поток, в 1 – ЭДС индукции.

д) Во всех положениях значения одинаковы.

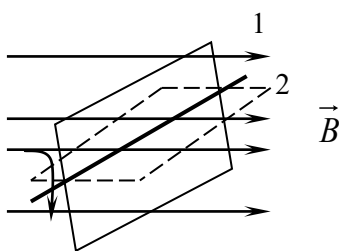


Рисунок 4 - металлическая рамка в магнитном поле

10. Какова энергия магнитного поля катушки индуктивностью, равной 2 Гн, при силе тока в ней, равной 200 мА?

а) 400 Дж. б)  $4 \cdot 10^4$  Дж. в) 0,4 Дж. г)  $8 \cdot 10^{-2}$  Дж. д)  $4 \cdot 10^{-2}$  Дж.

Тест 8. Электромагнитная индукция

Вариант № 2

Задание: выберите вариант правильного ответа

1. При вынимании из катушки постоянного магнита в ней возникает электрический ток. Как называется это явление?

а) Электростатическая индукция. б) Магнитная индукция. в) Самоиндукция. г) Электромагнитная индукция. д) Индуктивность.

2. Плоский виток провода площадью  $S$  расположен в однородном магнитном поле с индукцией  $\vec{B}$ , угол между вектором  $\vec{B}$  и плоскостью витка равен  $\alpha$ . Чему равен магнитный поток через виток?

а)  $BS$ . б)  $BS \cos \alpha$ . в)  $BS \sin \alpha$ . г)  $\frac{BS}{\cos \alpha}$ . д)  $\frac{BS}{\sin \alpha}$ .

3. Две катушки медного провода намотаны на общий железный сердечник и изолированы друг от друга. Зависимость силы тока от времени в первой катушке представлена графиком на рисунке 1. В какие интервалы времени во второй катушке возникает ЭДС индукции?

а) Только 0 – 1. б) Только 1 – 2. в) Только 2 - 4. г) 0 – 1 и 2 – 4. д) 1 – 4.

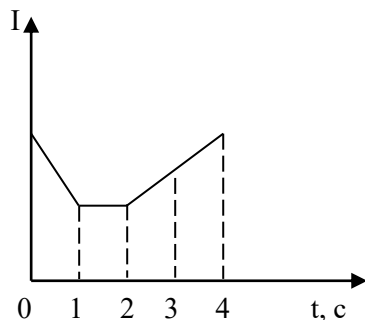
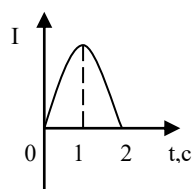
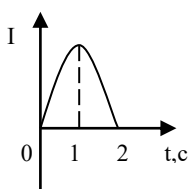


Рисунок 1 – график зависимости  $I(t)$

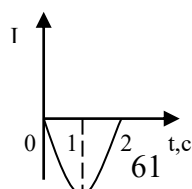
4. Чем определяется ЭДС индукции в контуре?

а) Магнитной индукцией в контуре. б) Магнитным потоком через контур. в) Индуктивностью контура. г) Электрическим сопротивлением контура. д) Скоростью изменения магнитного потока через контур.

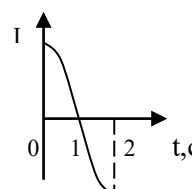
5. На железный сердечник надеты катушка и металлическое кольцо, изолированное от катушки. Изменения силы тока в катушке со временем представлены на рисунке 2. Какой график на рисунке 3 представляет зависимость силы тока от времени в кольце?



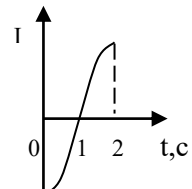
А



Б



В



Г

Рисунок 2 – график зависимости  $I(t)$

Рисунок 3 – график зависимости  $I(t)$

6. Какой магнитный поток создает силу тока, равную 1 А, в контуре индуктивностью в 1 Гн?

а) 1 гаусс. б) 1 генри. в) 1 вебер. г) 1 тесла. д) 1 фарад.

7. Чему равен магнитный поток  $\Phi$  через контур площадью  $S = 100 \text{ см}^2$  в однородном магнитном поле с индукцией  $B$ , равной 2 Тл, если угол между вектором  $\vec{B}$  индукции и нормалью  $n$  к плоскости контура равен  $60^\circ$ ?

а)  $\sqrt{3} \cdot 10^{-2}$  Вб. б)  $\sqrt{3} \cdot 10^{-1}$  Вб. в)  $100 \sqrt{3}$  Вб. г)  $10^{-2}$  Вб. д)  $10^{-1}$  Вб. е) 100 Вб.

8. Электрический заряд перемещается по замкнутому пути и возвращается в исходную точку ...

1. ... в электростатическом поле.

2. ... в индукционном электрическом поле.

В каком случае работа сил электрического поля может быть отлична от нуля?

а) Только в 1. б) Только во 2. в) В 1 и 2. г) Ни в 1, ни во 2.

9. Прямоугольная металлическая рамка вращается с постоянной угловой скоростью в однородном магнитном поле. В каких положениях рамки (рис. 4) магнитный поток и ЭДС индукции имеют минимальные значения?

а) В 1 – магнитный поток и ЭДС индукции.

б) Во 2 – магнитный поток и ЭДС индукции.

в) В 1- магнитный поток, во 2 – ЭДС индукции.

г) Во 2 – магнитный поток, в 1 – ЭДС индукции.

д) Во всех положениях значения одинаковы.

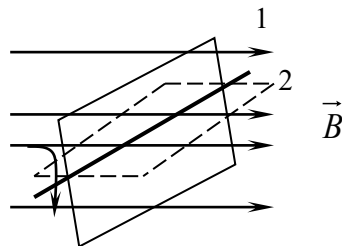


Рисунок 4 - металлическая рамка в магнитном поле

10. Какова энергия магнитного поля катушки индуктивностью 200 Гн при силе тока в ней, равной 2 мА?

- а) 400 Дж. б)  $4 \cdot 10^4$  Дж. в) 0,4 Дж. г)  $8 \cdot 10^{-2}$  Дж. д)  $4 \cdot 10^{-2}$  Дж.

## Тест 9. Электромагнитные колебания и волны

### Вариант № 1

Задание: выберите вариант правильного ответа

1. Конденсатор электроемкостью  $C$  и катушка индуктивностью  $L$  включены последовательно в цепь переменного тока частотой, амплитуда колебаний силы тока  $I_m$ . Чему равны амплитуды колебаний напряжения на конденсаторе и на катушке?

- а)  $I_m \omega C, I_m \omega L$ . б)  $\frac{I_m}{\omega C}, \frac{I_m}{\omega L}$  в)  $I_m \omega C, \frac{I_m}{\omega L}$  г)  $\frac{I_m}{\omega C}, I_m \omega L$

2. Через активное сопротивление  $R$  и конденсатор емкостью  $C$  протекает переменный ток частотой  $\omega$  с амплитудой колебаний силы тока  $I_m$ . Каковы средние значения мощности за один период на активном сопротивлении и на конденсаторе?

- а)  $I_m^2 R, \frac{I_m^2}{\omega C}$ . б)  $\frac{I_m^2 R}{2}, \frac{I_m^2}{2\omega C}$ . в)  $\frac{I_m^2 R}{2T}, \frac{I_m^2}{2\omega CT}$ . г)  $I_m^2 R \cos^2 \omega T, \frac{I_m^2 \cos \omega t \sin \omega t}{\omega C}$ .  
д)  $\frac{I_m^2 R}{2}, 0$ . е)  $0, \frac{I_m^2}{2\omega C}$ .

3. В линии электропередачи с напряжением 30 кВ потери энергии в линии составляют 5%. Какими будут потери в линии при напряжении 300 кВ с таким же активным сопротивлением проводов?

- а) 5%. б) 0,5%. в) 0,05%. г) 50%.

4. Какова резонансная частота  $\nu_0$  в цепи из катушки индуктивностью в 4 Гн и конденсатора электроемкостью в 9 Ф?

- а)  $72 \pi$  Гц. б)  $12 \pi$  Гц. в) 36 Гц. г) 6 Гц. д)  $\frac{1}{12\pi}$  Гц. е)  $\frac{1}{6}$  Гц.

5. Двигутся четыре электрона: 1 – равномерно и прямолинейно; 2 – равномерно по окружности; 3 – прямолинейно равноускоренно; 4 – совершает гармонические колебания вдоль прямой. Какие из них излучают электромагнитные волны?

- а) Только 1. б) Только 2. в) Только 3. г) Только 4. д) 1 и 2. е) 3 и 4. ж) 2, 3 и 4. з) 1, 2, 3 и 4.

6. Световая волна характеризуется длиной волны  $\lambda$ , частотой  $\nu$  и скоростью распространения  $v$ . Какие из этих параметров изменяются при переходе из одной среды в другую?

а) Только  $\lambda$ . б) Только  $\nu$ . в) Только  $v$ . г)  $\lambda$  и  $\nu$ . д)  $\lambda$  и  $v$ . е)  $\nu$  и  $v$ . ж)  $\lambda$ ,  $\nu$  и  $v$ . з) Такого среди названных параметров нет.

7. Сколько штрихов на 1 мм должна иметь дифракционная решетка для того, чтобы первый дифракционный максимум для света с длиной волны 0,5 мкм наблюдался под углом  $30^\circ$  к нормали?

а)  $2 \cdot 10^3$ . б)  $10^3$ . в) 500. г)  $2 \cdot 10^6$ . д)  $10^6$ . е)  $5 \cdot 10^5$ .

8. Свет входит из вакуума в прозрачную среду под углом падения, равным  $60^\circ$ , угол преломления  $30^\circ$ . Какова примерно скорость распространения света в этой среде?

а)  $\approx 300\,000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$ . б)  $\approx 300\,000 \sqrt{3} \frac{\text{км}}{\text{с}}$ . в)  $\approx \frac{300\,000}{\sqrt{3}} \frac{\text{км}}{\text{с}}$ . г)  $\approx \frac{300\,000 \sqrt{2}}{\sqrt{3}} \frac{\text{км}}{\text{с}}$ . д)  $\approx \frac{300\,000 \sqrt{3}}{\sqrt{2}} \frac{\text{км}}{\text{с}}$ .

9. На пути пучка белого света поставлены два поляризатора, оси поляризаторов ориентированы параллельно. Как ориентированы векторы  $\vec{E}$  и  $\vec{B}$  в пучке света, выходящем из второго поляризатора?

а) Взаимно перпендикулярно и перпендикулярно направлению распространения света. б) Параллельно друг другу и по направлению распространения света. в) Параллельно друг другу и перпендикулярно направлению распространения света. г) Модули векторов  $\vec{E}$  и  $\vec{B}$  равны 0. д) Векторы  $\vec{E}$  и  $\vec{B}$  имеют всевозможные направления в плоскости, перпендикулярной направлению распространения света.

10. Какие из перечисленных ниже признаков относятся к спектро스코пу со стеклянной призмой?

1. Отклонение лучей красного света больше отклонения лучей фиолетового света.
2. Отклонение лучей красного света меньше отклонения лучей фиолетового света.
3. При увеличении длины волны в два раза,  $\lambda_2 = 2 \lambda_1$ , для углов отклонения  $\alpha_2$  и  $\alpha_1$  выполняется условие  $\sin \alpha_2 = 2 \sin \alpha_1$ .

а) Только 1. б) Только 2. в) Только 3. г) 2 и 3. д) 1 и 3.

Тест 9. Электромагнитные колебания и волны

Вариант № 2

Задание: выберите вариант правильного ответа

1. Конденсатор емкостью  $C$  и катушка индуктивностью  $L$  включены параллельно в цепь переменного тока частотой  $\omega$ , амплитуда колебаний напряжения  $U_m$ . Чему равны амплитуды колебаний силы тока через конденсатор и через катушку?

- а)  $U_m \omega C, U_m \omega L$ .    б)  $\frac{U_m}{\omega C}, \frac{U_m}{\omega L}$ .    в)  $U_m \omega C, \frac{U_m}{\omega L}$ .    г)  $\frac{U_m}{\omega C}, U_m \omega L$ .

2. Через активное сопротивление  $R$  и идеальную катушку индуктивностью  $L$  протекает переменный ток частотой  $\omega$  с амплитудой колебаний силы тока  $I_m$ . Каковы средние значения мощности за один период на активном сопротивлении и на катушке?

- а)  $I_m^2 R, I_m^2 \omega L$ .    б)  $\frac{I_m^2 R}{2}, \frac{I_m^2 \omega L}{2}$ .    в)  $\frac{I_m^2 R}{2T}, \frac{I_m^2 \omega L}{2T}$ .    г)  $\frac{I_m^2 R}{2}, 0$ .    д)  $\frac{I_m^2 R}{2}, 0$ .

е)  $I_m^2 R \cos^2 \omega t, I_m^2 \omega L \cos \omega t \sin \omega t$ .

3. В линии электропередачи с напряжением 30 кВ потери энергии в линии составляют 5%. Какими будут потери в линии при напряжении 150 кВ с таким же активным сопротивлением проводов?

- а) 5%.    б) 1%.    в) 20%.    г) 0,2%.

4. Каков период собственных колебаний в контуре из катушки индуктивностью в 9 Гн и конденсатора емкостью в 4 Ф?

- а)  $72 \pi$  с.    б)  $12 \pi$  с.    в) 36 с.    г) 6 с.    д)  $\frac{1}{12\pi}$  с.    е)  $\frac{1}{6}$  с.

5. Двигутся четыре электрона: 1 – равномерно и прямолинейно; 2 – равномерно по окружности; 3 – прямолинейно равноускоренно; 4 – совершает гармонические колебания вдоль прямой. Какие из них не излучают электромагнитные волны?

- а) Только 1.    б) Только 2.    в) Только 3.    г) Только 4.    д) 1 и 2.    е) 3 и 4.    ж) 2, 3 и 4.    з) 1, 2, 3 и 4.

6. Световая волна характеризуется длиной волны  $\lambda$ , частотой  $\nu$  и скоростью распространения  $v$ . Какие из этих параметров не изменяются при переходе из одной среды в другую?

- а) Только  $\lambda$ .    б) Только  $\nu$ .    в) Только  $v$ .    г)  $\lambda$  и  $\nu$ .    д)  $\lambda$  и  $v$ .    е)  $\nu$  и  $v$ .    ж)  $\lambda$ ,  $\nu$  и  $v$ .    з) Такого среди названных параметров нет.

7. Сколько штрихов на 1 мм должна иметь дифракционная решетка для того, чтобы второй дифракционный максимум для света с длиной волны 0,5 мкм наблюдался под углом  $30^\circ$  к нормали?

а)  $2 \cdot 10^3$ . б)  $10^3$ . в) 500. г)  $2 \cdot 10^6$ . д)  $10^6$ . е)  $5 \cdot 10^5$ .

8. Свет входит из вакуума в прозрачную среду под углом падения, равным  $60^\circ$ , угол преломления  $45^\circ$ . Какова примерно скорость распространения света в этой среде?

а)  $\approx 300\,000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$ . б)  $\approx 300\,000 \sqrt{3} \frac{\text{км}}{\text{с}}$ . в)  $\approx \frac{300\,000}{\sqrt{3}} \frac{\text{км}}{\text{с}}$ . г)

$\approx \frac{300\,000 \sqrt{2}}{\sqrt{3}} \frac{\text{км}}{\text{с}}$ .

д)  $\approx \frac{300\,000 \sqrt{3}}{\sqrt{2}} \frac{\text{км}}{\text{с}}$ .

9. На пути пучка белого света поставлены два поляризатора, оси поляризаторов ориентированы взаимно перпендикулярно. Как ориентированы векторы  $\vec{E}$  и  $\vec{B}$  в пучке света, выходящем из второго поляризатора?

а) Взаимно перпендикулярно и перпендикулярно направлению распространения света. б) Параллельно друг другу и по направлению распространения света. в) Параллельно друг другу и перпендикулярно направлению распространения света. г) Модули векторов  $\vec{E}$  и  $\vec{B}$  равны 0. д) Векторы  $\vec{E}$  и  $\vec{B}$  имеют всевозможные направления в плоскости, перпендикулярной направлению распространения света.

10. Какие из перечисленных ниже признаков относятся к спектро스코пу с дифракционной решеткой?

1. Отклонение лучей красного света больше отклонения лучей фиолетового света.

2. Отклонение лучей красного света меньше отклонения лучей фиолетового света.

3. При увеличении длины волны в два раза,  $\lambda_2 = 2 \lambda_1$ , для углов отклонения  $\alpha_2$  и  $\alpha_1$  выполняется условие  $\sin \alpha_2 = 2 \sin \alpha_1$ .

а) Только 1. б) Только 2. в) Только 3. г) 2 и 3. д) 1 и 3.

Тест 10. Оптические явления

Вариант № 1

Задание: выберите вариант правильного ответа



1. За какое примерно время свет может пройти расстояние от Земли до Луны, равное 400 000 км?

а) 0 с. б)  $\approx 1,3 \cdot 10^{-3}$  с. в) 0,5 с. г)  $\approx 1,3$  с. д)  $\approx 1200$  с. е)  $\approx 8,3$  мин.

2. Угол падения луча света на зеркальную поверхность равен  $20^\circ$ . Каков угол между отраженным лучом и зеркальной поверхностью?

а)  $70^\circ$ . б)  $80^\circ$ . в)  $40^\circ$ . г)  $20^\circ$ . д)  $90^\circ$ .

3. Расстояние наилучшего зрения человека 50 см. На каком расстоянии от зеркала ему нужно находиться для того, чтобы лучше рассмотреть свое изображение в зеркале?

а) 50 см. б) 1 м. в) 25 см. г) 12,5 см. д) Как можно ближе.

4. В какой точке находится изображение источника света  $L$  в плоском зеркале  $MN$  (рис. 1)?

а) 1. б) 2. в) 3. г) 1, 2 и 3. д) При таком положении источника света  $L$  его изображения в зеркале  $MN$  нет.

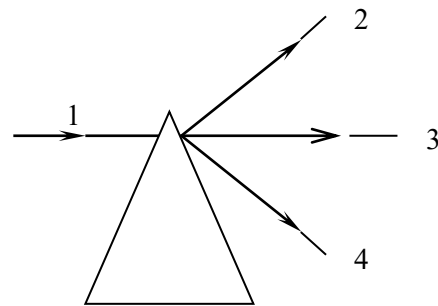
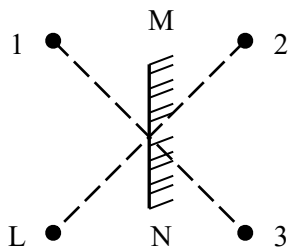


Рисунок 1 – изображение в плоском зеркале      Рисунок 2 - преломление светового луча в призме

5. На стеклянную призму в воздухе падает световой луч  $I$  (рис. 2). По какому направлению луч света выходит из призмы?

а) 2. б) 3. в) 4. г) Свет не может войти в призму. д) Свет не может выйти из призмы.

6. На рисунке 3 представлены сечения трех стеклянных линз. Какие из них являются рассеивающими?

а) Только 1. б) Только 2. в) Только 3. г) 1 и 2. д) 1 и 3. е) 2 и 3. ж) 1, 2 и 3.

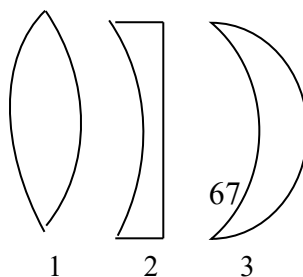


Рисунок 3 – виды линз

7. На рисунке 4 показана линза  $L$ , источник света  $S$  и его изображение  $S'$ . Какой отрезок является главным фокусным расстоянием линзы?

а)  $SS'$ . б)  $OS'$ . в)  $OK$ . г)  $OM$ . д)  $ON$ . е)  $MK$ . ж)  $OS$ .

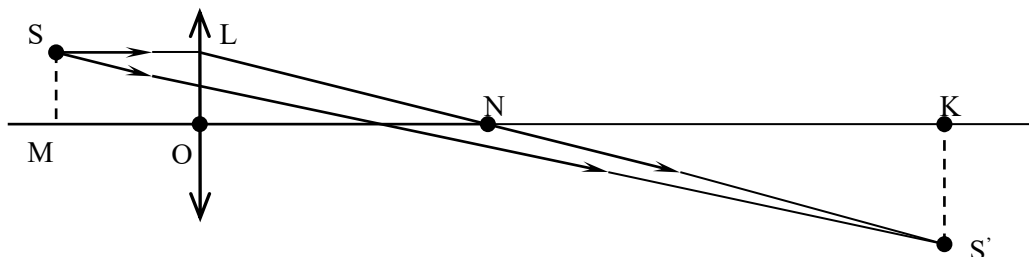


Рисунок 4 - изображение источника света в собирающей линзе

8. Какое изображение дает собирающая линза с фокусным расстоянием  $F$ , если предмет находится от нее на расстоянии  $3F$ ?

а) Действительное, увеличенное. б) Действительное, уменьшенное. в) Мнимое, увеличенное. г) Мнимое, уменьшенное. д) Изображения нет.

9. Предмет находится на расстоянии 2 м от собирающей линзы с фокусным расстоянием 1 м. На каком расстоянии от линзы находится изображение предмета?

а) 0,5 м. б) 1,5 м. в) 2 м. г) 1 м. д) Изображения нет.

10. Оптическая система глаза строит изображение далеких предметов перед сетчаткой. Какой это дефект зрения и какие линзы нужны для очков?

а) Дальнозоркость, собирающие. б) Дальнозоркость, рассеивающие. в) Близорукость, собирающие. г) Близорукость, рассеивающие.

## Тест 10. Оптические явления

### Вариант № 2

**Задание: выберите вариант правильного ответа**

1. За какое примерно время свет может пройти расстояние от Земли до Солнца, равное 150 000 000 км?

а) 0 с. б)  $\approx 1,3 \cdot 10^{-3}$  с. в) 0,5 с. г)  $\approx 1,3$  с. д)  $\approx 1200$  с. е)  $\approx 8,3$  мин.

2. Угол падения луча света на зеркальную поверхность равен  $70^\circ$ . Каков угол между отраженным лучом и зеркальной поверхностью?

а)  $70^\circ$  б)  $80^\circ$  в)  $40^\circ$  г)  $20^\circ$  д)  $90^\circ$ .

3. Расстояние наилучшего зрения человека 40 см. На каком расстоянии от зеркала ему нужно находиться для того, чтобы лучше рассмотреть свое изображение в зеркале?

а) 10 см. б) 20 см. в) 40 см. г) 80 см. д) Как можно ближе.

4. В какой точке находится изображение источника света  $L$  в плоском зеркале  $MN$  (рис. 1)?

а) 1. б) 2. в) 3. г) 1, 2 и 3. д) При таком положении источника света  $L$  его изображения в зеркале  $MN$  нет.

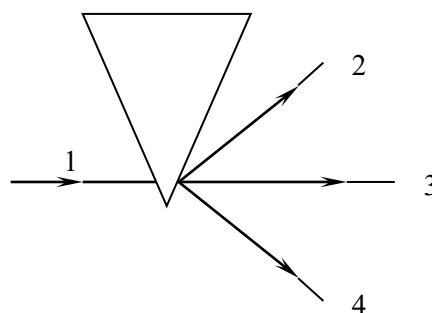
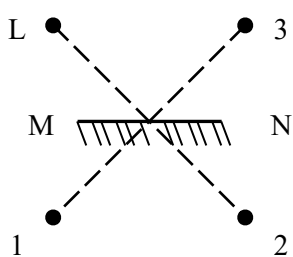


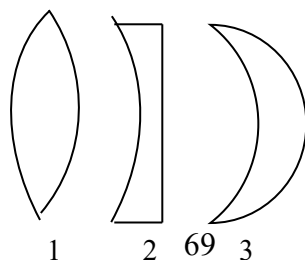
Рисунок 1 – изображение в плоском зеркале      Рисунок 2 - преломление светового луча в призме

5. На стеклянную призму в воздухе падает световой луч 1 (рис. 2). По какому направлению луч света выходит из призмы?

а) 2. б) 3. в) 4. г) Свет не может войти в призму. д) Свет не может выйти из призмы.

6. На рисунке 3 представлены сечения трех стеклянных линз. Какие из них являются собирающими?

а) Только 1. б) Только 2. в) Только 3. г) 1 и 2. д) 1 и 3. е) 2 и 3. ж) 1, 2 и 3.



1      2      69      3

Рисунок 3 – виды линз

7. На рисунке 4 показана линза  $L$ , источник света  $S$  и его изображение  $S'$ . Какой отрезок является главным фокусным расстоянием линзы?

- а)  $OS$ . б)  $OS'$ . в)  $OK$ . г)  $OM$ . д)  $ON$ . е)  $SS'$ . ж)  $KM$ .

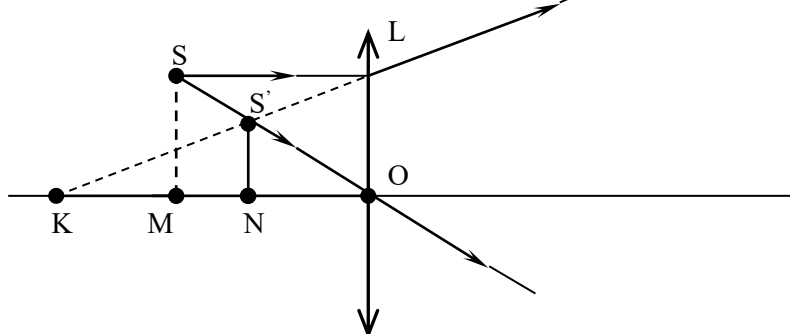


Рисунок 4 - изображение источника света в рассеивающей линзе

8. Какое изображение дает собирающая линза с фокусным расстоянием  $F$ , если предмет находится от нее на расстоянии  $\frac{1}{2}F$ ?

- а) Действительное, увеличенное. б) Действительное, уменьшенное. в) Мнимое, увеличенное. г) Мнимое, уменьшенное. д) Изображения нет.

9. Предмет находится на расстоянии 1 м от собирающей линзы с фокусным расстоянием 0,5 м. На каком расстоянии от линзы находится изображение предмета?

- а) 0,5 м. б) 1,5 м. в) 2 м. г) 1 м. д) Изображения нет.

10. Оптическая система глаза строит изображение далеких предметов за сетчаткой. Какой это дефект зрения и какие линзы нужны для очков?

- а) Дальнозоркость, собирающие. б) Дальнозоркость, рассеивающие. в) Близорукость, собирающие. г) Близорукость, рассеивающие.

Тест 11. Квантовая физика

*Вариант № 1*

*Задание: выберите вариант правильного ответа*

1. На рисунке 1 представлен график зависимости максимальной кинетической энергии  $E_K$  фотоэлектронов от частоты  $\nu$  фотонов, падающих на поверхность

тела. Каковы энергия фотона с частотой  $\nu_1$  и работа выхода электрона с поверхности тела?

- а) 1,5 эВ, 2 эВ. б) 1,5 эВ, 3,5 эВ. в) 2 эВ, 3,5 эВ. г) 2 эВ, 1,5 эВ. д) 3,5 эВ, 1,5 эВ.  
е) 3,5 эВ, 2 эВ.

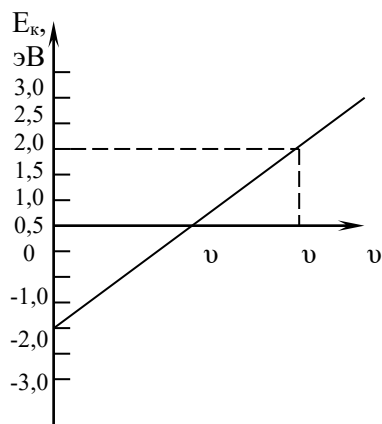


Рисунок 1 – график зависимости  $E_K(\nu)$

2. Какова максимальная частота  $\nu$  рентгеновского излучения при разности потенциалов между катодом и анодом рентгеновской трубки, равной?

- а)  $\frac{e\Delta\varphi}{h}$ . б)  $\frac{\Delta\varphi}{eh}$ . в)  $e\Delta\varphi \cdot h$ . г)  $\frac{h}{e\Delta\varphi}$ . д)  $\frac{eh}{\Delta\varphi}$ . е)  $\frac{h\Delta\varphi}{e}$ . ж)  $\frac{e}{h\Delta\varphi}$ .

3. Какие из следующих утверждений являются частью модели атома по Резерфорду?

1. В нейтральном атоме имеется положительно заряженное ядро очень малых размеров, в ядре сосредоточена большая часть массы атома.

2. Электроны в атоме под действием кулоновских сил притяжения движутся вокруг ядра, как планеты движутся вокруг Солнца.

3. Атом может изменять свою энергию только дискретно, путем перехода из одного квантового состояния в другое.

- а) Только 1. б) Только 2. в) Только 3. г) 1 и 2. д) 1 и 3. е) 2 и 3. ж) 1, 2 и 3.

4. На рисунке 2 представлена диаграмма энергетических уровней атома. Переход между какими из этих уровней происходит с излучением фотона с максимальной частотой?

- а)  $1 \rightarrow 2$ . б)  $2 \rightarrow 1$ . в)  $1 \rightarrow 3$ . г)  $3 \rightarrow 1$ . д)  $3 \rightarrow 2$  е)  $2 \rightarrow 3$ .

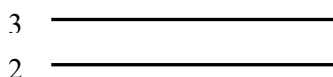


Рисунок 2 - диаграмма энергетических \_\_\_\_\_

уровней атома

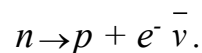
5. Газообразный гелий облучается потоком электронов. Может ли он при этом излучать только одну спектральную линию?

а) Нет, он будет испускать всегда весь свой линейчатый спектр. б) Нет, в этих условиях он будет излучать сплошной спектр. в) Может, если энергия электронов в пучке больше энергии первого возбужденного состояния атомов, но меньше энергии второго возбужденного состояния. г) Может, если энергия электронов в пучке меньше энергии первого возбужденного состояния атомов.

6. У каких атомных ядер масса меньше суммы масс свободных протонов и нейтронов?

а) Только у стабильных. б) Только у  $\alpha$  – радиоактивных. в) Только у  $\beta$ – радиоактивных. г) У любых радиоактивных ядер. д) У любых стабильных и радиоактивных ядер. е) Таких ядер не существует.

7. Внутри атомного ядра произошло самопроизвольное превращение нейтрона  $n$  в протон  $p$ :



Что произошло с ядром в результате такого превращения?

а)  $\alpha$  – распад. б) Электронный  $\beta$  – распад. в) Позитронный  $\beta$  – распад. г) Ядерная реакция деления. д) Ядерная реакция синтеза.

8. Может ли после нескольких самопроизвольных радиоактивных превращений получиться ядро изотопа того же химического элемента?

а) Может, после одного  $\alpha$  – и одного  $\beta$  – распада. б) Может, после одного  $\beta$ – и двух  $\alpha$  – распадов. в) Может, после одного  $\alpha$  – и двух  $\beta$ – распадов. г) Может, в результате деления ядра. д) Не может ни при каких распадах.

9. Имеется  $10^6$  атомов радиоактивного изотопа с периодом полураспада 10 мин. Сколько примерно атомов из них испытает превращение за 20 мин?

а)  $10^6$ . б)  $5 \cdot 10^5$ . в)  $7,5 \cdot 10^5$ . г)  $25 \cdot 10^5$ . д) 0.

10. Какие из перечисленных ниже условий являются обязательными для осуществления цепной ядерной реакции деления ядер урана?

1. Освобождение при каждом делении ядра двух-трех нейтронов.

2. Наличие достаточно большого количества урана.

3. Высокая температура урана.

- а) Только 1. б) Только 2. в) Только 3. г) 1 и 2. д) 1 и 3. е) 2 и 3. ж) 1,2 и 3.

Тест 11. Квантовая физика

Вариант № 2

Задание: выберите вариант правильного ответа

1. На рисунке 1 представлен график зависимости максимальной кинетической энергии  $E_K$  фотоэлектронов от частоты  $\nu$  фотонов, падающих на поверхность тела. Каковы энергия фотона с частотой  $\nu_1$  и работа выхода электрона с поверхности тела?

- а) 1,5 эВ, 2 эВ. б) 1,5 эВ, 3,5 эВ. в) 2 эВ, 3,5 эВ. г) 2 эВ, 1,5 эВ. д) 3,5 эВ, 1,5 эВ.  
е) 3,5 эВ, 2 эВ.

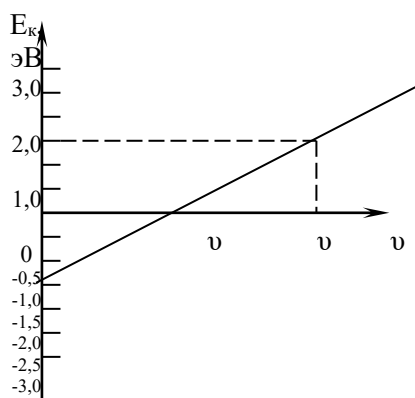


Рисунок 1 – график зависимости  $E_K(\nu)$

2. Какова разность потенциалов между катодом и анодом рентгеновской трубки, если максимальная частота рентгеновского излучения  $\nu$ ?

- а)  $\frac{e}{h\nu}$ . б)  $\frac{h\nu}{e}$ . в)  $eh\nu$ . г)  $\frac{eh}{\nu}$ . д)  $\frac{e\nu}{h}$ . е)  $\frac{h}{e\nu}$ . ж)  $\frac{\nu}{eh}$ .

3. Какие из следующих утверждений не являются частью модели атома по Резерфорду?

1. В нейтральном атоме имеется положительно заряженное ядро очень малых размеров, в ядре сосредоточена большая часть массы атома.

2. Электроны в атоме под действием кулоновских сил притяжения движутся вокруг ядра, как планеты движутся вокруг Солнца.

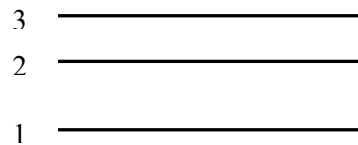
3. Атом может изменять свою энергию только дискретно, путем перехода из одного квантового состояния в другое.

а) Только 1. б) Только 2. в) Только 3. г) 1 и 2. д) 1 и 3. е) 2 и 3. ж) 1, 2 и 3.

4. На рисунке 2 представлена диаграмма энергетических уровней атома. Переход между какими из этих уровней происходит с поглощением фотона с максимальной длиной волны?

а)  $1 \rightarrow 2$ . б)  $2 \rightarrow 1$ . в)  $1 \rightarrow 3$ . г)  $3 \rightarrow 1$ . д)  $3 \rightarrow 2$ . е)  $2 \rightarrow 3$ .

Рисунок 2 - диаграмма энергетических уровней атома



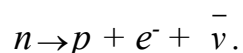
5. Газообразный гелий облучается пучком электронов, энергия электронов равна энергии четвертого возбужденного состояния атомов гелия. Какой спектр излучения гелия наблюдается при этом?

а) Монохроматический, линия излучения соответствует переходу из четвертого возбужденного состояния в основное. б) Линейчатый, включающий все линии излучения гелия. в) Линейчатый, включающий линии излучения, начиная от перехода из четвертого состояния в основное и между более низкими уровнями. г) Сплошной, ограниченный в области коротких волн частотой, соответствующей кинетической энергии электрона в пучке.

6. У каких атомных ядер масса больше суммы масс свободных протонов и нейтронов?

а) Только у стабильных. б) Только у  $\alpha$  – радиоактивных. в) Только у  $\beta$ – радиоактивных. г) У любых радиоактивных ядер. д) У любых стабильных и радиоактивных ядер. е) Таких ядер не существует.

7. Внутри атомного ядра произошло самопроизвольное превращение протона  $p$  в нейтрон  $n$ :



Что произошло с ядром в результате такого превращения?

а)  $\alpha$  – распад. б) Электронный  $\beta$  – распад. в) Позитронный  $\beta$  – распад. Г. Ядерная реакция деления. д) Ядерная реакция синтеза.

8. Ядро изотопа урана  ${}^{238}_{92}\text{U}$  после нескольких радиоактивных распадов превратилось в ядро изотопа  ${}^{238}_{92}\text{U}$ . Какие это были радиоактивные превращения?



а) Один  $\alpha$  – распад и два  $\beta$  – распада. б) Один  $\beta$ – распад и один  $\alpha$  – распад. в) Два  $\alpha$  – распада и один  $\beta$ – распад. г) Деление ядра. д) Такое превращение невозможно.

9. Имеется  $10^6$  атомов радиоактивного изотопа с периодом полураспада 10 мин. Сколько примерно атомов из них не испытает превращение за 20 мин?

а)  $10^6$ . б)  $5 \cdot 10^5$ . в)  $7,5 \cdot 10^5$ . г)  $25 \cdot 10^5$ . д) 0.

10. Какие из перечисленных ниже условий не являются обязательными для осуществления цепной ядерной реакции деления ядер урана?

1. Освобождение при каждом делении ядра двух-трех нейтронов.

2. Наличие достаточно большого количества урана.

3. Высокая температура урана.

а) Только 1. б) Только 2. в) Только 3. г) 1 и 2. д) 1 и 3. е) 2 и 3. ж) 1,2 и 3.

**Ответы :**

**Тест 1. Механические колебания и волны**

	<i>Номер вопроса и ответ</i>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	А	В	Б	Б	Д	Г	В	Е	В	Г
Вариант 2	В	Д	В	Г	Е	А	Г	В	А	В

## Тест 2. Молекулярная физика

	<i>Номер вопроса и ответ</i>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	А	В	В	Г	Д	В	В	Д	В	В
Вариант 2	Г	Е	А	В	Б	Г	Г	Г	Е	Б

## Тест 3. Термодинамика

	<i>Номер вопроса и ответ</i>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	Г	Г	Г	В	А	Е	А	А	А	А
Вариант 2	Е	В	Д	Г	А	Е	Г	Д	Д	А

## Тест 4. Электростатика

	<i>Номер вопроса и ответ</i>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	В	А	Г	Г	В	В	А	Г	В	В
Вариант 2	Г	В	А	Е	Ж	Б	Д	Е	Д	В

## Тест 5. Постоянный ток

	<i>Номер вопроса и ответ</i>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	Б	В	Б	А	В	Д	А	В	Б	Е
Вариант 2	А	Е	В	Б	А	Б	Д	В	Е	Е

## Тест 6. Электрический ток в различных средах

	<i>Номер вопроса и ответ</i>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Вариант 1	А	В	В	А	Б	В	В	Б	Д	В
Вариант 2	Г	Д	Г	А	Б	Д	Г	А	А	Е

### Тест 7. Магнитное поле

	<i>Номер вопроса и ответ</i>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	В	В	Ж	Е	А	Д	Д	Г	А	Б
Вариант 2	Г	Б	З	Ж	Б	Е	Е	В	Г	А

### Тест 8. Электромагнитная индукция

	<i>Номер вопроса и ответ</i>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	В	Б	Д	В	Г	Б	А	А	В	Д
Вариант 2	Г	В	Г	Д	В	В	Г	Б	Г	В

### Тест 9. Электромагнитные колебания и волны

	<i>Номер вопроса и ответ</i>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	Г	Д	В	Д	Ж	Д	Б	В	А	Б
Вариант 2	В	Г	Г	Б	А	Б	В	Г	Г	Д

### Тест 10. Оптические явления

	<i>Номер вопроса и ответ</i>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	Г	А	В	В	В	Б	Д	Б	В	Г
Вариант 2	Е	Г	Б	А	А	Д	В	В	Г	А

## Тест 11. Квантовая физика

	<i>Номер вопроса и ответ</i>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	Е	А	Г	Г	В	Д	Б	В	В	Г
Вариант 2	Д	Б	В	Е	В	Е	В	А	Г	В

## Приложение 2

### Вопросы дифференцированного зачёта.

1. Понятие материальной точки. Радиус-вектор, векторы перемещения, скорости и ускорения.
2. Уравнения движения материальной точки в векторной и координатной форме.
3. Движения тел в условия тяготения: вертикальное движение тел; движение тела, брошенного горизонтально.
4. Движения тел в условия тяготения: движение тела, брошенного под углом к горизонту.

5. Криволинейное движение материальной точки. Тангенциальное и нормальное ускорения.
6. Элементы кинематики вращательного движения материальной точки. Соотношения между линейными и угловыми кинематическими величинами.
7. Понятие силы. Инерциальные системы отсчета. Масса. Законы Ньютона.
8. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Силы и их свойства.
9. Механическая работа. Мощность. Коэффициент полезного действия.
10. Понятие энергии. Кинетическая и потенциальная энергия.
11. Закон сохранения механической энергии. Абсолютно упругий и неупругий удары.
12. Условия равновесия абсолютно твердого тела. Центр тяжести.
13. Виды равновесия твердого тела.
14. Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля.
15. Движение жидкости по трубам. Уравнение Бернулли.
16. Экспериментальные основы МКТ.
17. МКТ идеального газа. Давление газа. Основное уравнение МКТ.
18. Тепловое равновесие. Температура.
19. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.
20. Внутренняя энергия. Работа газа при изменении его объема. Первый закон термодинамики.
21. Адиабатный процесс. Теплоемкость. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
22. Второй закон термодинамики. Круговые процессы. Тепловые двигатели и холодильные машины.
23. Парообразование. Насыщенный и ненасыщенный пар. Зависимость температуры кипения от внешнего давления. Влажность воздуха.
24. Поверхностное натяжение жидкости. Смачивание. Капиллярность.
25. Кристаллические и аморфные тела. Линейное и объемное расширение тел при нагревании.
26. Механические свойства твердых тел. Виды деформации. Закон Гука.
27. Электрический заряд. Свойства электрического заряда. Закон Кулона. Взаимодействие электрических зарядов.
28. Электростатическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности.
29. Работа сил электрического поля. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь напряжения с напряженностью.
30. Проводники в электростатическом поле. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков в электростатическом поле.
31. Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля
32. Электрический ток в металлах. Сила и плотность тока. Напряжение.
33. Электрическое сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи
34. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи.
35. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
36. Электрический ток в жидкостях. Электролиз. Законы электролиза Фарадея.

37. Электрический ток в газах (вакууме). Термоэлектронная эмиссия. Ламповый диод, триод. Электроннолучевые трубки.
38. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость.  
P-n переход. Полупроводниковый диод.
39. Взаимодействие проводников с током. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Магнитный поток.
40. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
41. Явление ЭМИ. опыты Фарадея. Правило Ленца. Причины ЭМИ. Закон ЭМИ.
42. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
43. Свободные колебания. Гармонические колебания. Скорость и ускорение при колебательном движении.
44. Колебания груза на пружине. Математический маятник. Превращение энергии при колебательном движении. Вынужденные колебания.
45. Свободные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.
46. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Мощность переменного тока.
47. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Активное сопротивление, емкостное, индуктивное сопротивления.
48. Закон Ома для переменного тока (вывод через метод векторных диаграмм). Электрический резонанс.
49. Автоколебания. Генератор незатухающих колебаний на транзисторе.
50. Трансформатор. Режимы трансформатора. Передача электроэнергии на расстоянии
51. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Принципы радиоприема и радиопередачи.
52. Прямолинейное распространение света. Основные законы оптики. Показатель преломления среды. Полное отражение.
53. Линзы. Формула тонкой линзы. Зеркала.
54. Представления о природе света. Скорость света. Принцип Гюйгенса.
55. Волновые свойства света (дисперсия, дифракция, интерференция, поляризация).
56. Фотометрия. Фотометрические величины. Законы освещенности.
57. Источники света. Люминесценция. Типы спектров.
58. Шкала электромагнитных излучений.
59. Фотоэффект. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
60. Гипотеза Планка. Фотоны. Энергия и импульс фотона.
61. Модели атома Томсона и Резерфорда. Противоречия планетарной модели атома и классической физики.
62. Постулаты Бора. Энергия электрона в атоме водорода. Спектр атома водорода.
63. Явление радиоактивности. Закон радиоактивного распада.  $\alpha$ -,  $\beta$ - распад.  $\gamma$ -излучение.
64. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.

- 65.65. Энергия связи атомных ядер. Дефект массы. Ядерные силы. Модели ядра.
66. Ядерные реакции. Деления тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Ядерный реактор. Реакции синтеза атомных ядер.