

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Железнов Лев Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 19.01.2018
Уникальный программный ключ:
7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f51

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кировский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора Л.М. Железнов

«27» июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ФИЗИКА»

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение

Направленность (профиль) ОПОП «Товароведение и экспертиза в области функциональных, специализированных продуктов питания, пищевых и биологически активных добавок»

Форма обучения заочная

Срок освоения ОПОП 5 лет

Кафедра физики и медицинской информатики

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана на основе:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение, утвержденного Министерством образования и науки РФ «04» декабря 2015 г., приказ № 1429.
- 2) Учебного плана по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение, одобренного ученым советом ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России «27» июня 2018г. протокол № 6.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

Кафедрой физики и медицинской информатики «27» июня 2018г. (протокол № 1)

Заведующий кафедрой А.В. Шатров

Ученым советом социально-экономического факультета «27» июня 2018г. (протокол №6)

Председатель ученого совета факультета Л.Н. Шмакова

Центральным методическим советом «27» июня 2018г. (протокол № 1)

Председатель ЦМС Е.Н. Касаткин

Разработчик:

Доцент кафедры физики и медицинской информатики Г.П. Шишкин

Рецензенты

Зав. кафедрой патофизиологии, д.м.н., профессор А.П. Спицин

Доцент кафедры физики и методики обучения физике ФГБОУ ВО ВятГУ, к.ф.-м.н Кантор П.Я.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)	4
1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля)	4
1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	4
1.4. Объекты профессиональной деятельности	4
1.5. Виды профессиональной деятельности	5
1.6. Формируемые компетенции выпускника	5
Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	7
Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	8
3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)	8
3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	10
3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий	10
3.4. Тематический план лекций	11
3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)	13
3.6. Самостоятельная работа обучающегося	14
3.7. Тематический план лабораторных занятий	14
3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ	17
Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)	17
4.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	17
4.2. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	17
4.2.1. Основная литература	17
4.2.2. Дополнительная литература	17
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	18
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем	18
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	19
Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)	19
Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	20
Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	21

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – создать у студентов целостную систему фундаментальных физико-технических знаний и умений для понимания и усвоения специальных дисциплин, необходимых для работы в сфере товароведения.

1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля)

В рамках подготовки к торгово-закупочной деятельности:

- изучение поставщиков потребительских товаров с учетом требований к качеству, безопасности, экологии, тенденций моды, новых технологий производства;

В рамках подготовки к торгово-технологической деятельности:

- организация метрологического контроля торгово-технологического оборудования над соблюдением параметров и режимов работы технологического и торгового оборудования;

- дать представления о современных физических методах исследования;

- познакомить с современными вопросами прикладной физики, решающими задачи в области экспертизы и товароведения;

- дать представление о физических принципах работы современных технических устройств, а также с техникой безопасности при работе с ними.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:

Дисциплина «Физика» относится к блоку Б1. Дисциплины базовой части.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины, формируются при изучении дисциплин: Математика, Химия

Является предшествующей для изучения дисциплин: безопасность жизнедеятельности, основы нанотехнологии, физико-химические методы исследования.

1.4. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших рабочую программу дисциплины (модуля), являются:

потребительские товары на стадиях изучения спроса, проектирования, производства, закупки, транспортирования, хранения, реализации, использования (потребления или эксплуатации) и управления качеством;

сырье, материалы, полуфабрикаты, процессы производства, формирующие потребительские свойства товаров;

методы оценки потребительских свойств и установления подлинности товаров;

современные технологии упаковки, новые упаковочные материалы и маркировка товаров;

национальные и международные нормативные и технические документы, устанавливающие требования к безопасности и качеству потребительских товаров, условиям их хранения, транспортирования, упаковке и маркировке, реализации, утилизации, использованию (потреблению или эксплуатации), обеспечивающие процесс товародвижения;

оперативный учет поставки и реализации товаров, анализ спроса и оптимизация структуры ассортимента, товарооборота и товарного обеспечения, товарных запасов, инвентаризация товаров;

инновационные технологии хранения, подготовки к продаже, реализации, использованию (потреблению или эксплуатации) товаров, сокращения товарных потерь;

методы приемки по количеству и качеству, идентификации, оценки и подтверждения соответствия продукции установленным требованиям и заявленным характеристикам, анализа претензий, состояния и динамики спроса.

1.5. Виды профессиональной деятельности

Изучение данной дисциплины (модуля) направлено на подготовку к следующим видам профессиональной деятельности: торгово-закупочная, торгово-технологическая.

1.6. Формируемые компетенции выпускника

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование у выпускника следующих компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства	
			Знать	Уметь	Владеть	Для текущего контроля	Для промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6	7	8
	ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	3.3 Правила оформления основных типов письменных работ и презентаций устных докладов	У.3 Оформлять в соответствии с предъявляемыми требованиями отчеты о выполнении лабораторных работ, контрольные работы и типовые расчеты. Публично представлять отчет о выполненной работе.	В.3 Математической и физической терминологией. Правилами оформления письменных и представления устных работ.	Собеседование, решение задач	Собеседование, тестирование, контрольная работа

	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>3.2 Цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки.</p> <p>Роль самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели.</p>	<p>У.2 Работать с учебной и научной литературой.</p> <p>Планировать самостоятельную работу.</p> <p>Подбирать литературу по исследуемому вопросу.</p>	<p>В.2 Навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием математики и физики в товароведных и экспертных исследованиях.</p>	Собеседование, решение задач	Собеседование, тестирование, контрольная работа
	ОПК-5	способностью применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торговых технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров	<p>3.1 Основные положения и методы математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности.</p> <p>3.2 Научные основы физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности потребительских товаров.</p> <p>3.7 Основные математические и статистические закономерности и операции, применяемые в задачах, связанных с</p>	<p>У.1 Использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товароведной и оценочной деятельности.</p> <p>У.2 Использовать физические, химические, физико-химические и биологические методы как инструмент в профессиональной деятельности</p> <p>У.7 Производить математические и статистические расчеты в задачах, связанных с учебной, профессиональной и</p>	<p>В.1 Методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров.</p> <p>В.2 Методологией оценки качества товаров физическими, химическими, физико-химическими и биологическими методами анализа.</p> <p>В.7 Методами обработки, анализа, прогнозирования статистических данных, представления их в наглядной</p>	Собеседование, решение задач	Собеседование, тестирование, контрольная работа

			<p>учебной, профессиональной и бытовой деятельностью. Фундаментальные физические понятия, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике.</p> <p>Базовые теории классической и современной физики, а также основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники.</p> <p>Основные свойства веществ в различных агрегатных состояниях.</p>	<p>бытовой деятельностью. Работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, ОПК которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принципы их действия.</p> <p>Ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности.</p>	<p>форме. Приемами и методами оценки и расчеты для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах.</p>		
--	--	--	---	---	--	--	--

Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		№ 1	№2
1	2	3	4
Контактная работа (всего)	26	12	14
в том числе:			
Лекции (Л)	12	4	8
Практические занятия (ПЗ)			

Семинары (С)					
Лабораторные занятия (ЛР)		14	8	6	
Самостоятельная работа (всего)		177	56	121	
В том числе:					
- контрольная работа		30	10	20	
- подготовка к занятиям		118	38	80	
- подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации		29	8	21	
Вид промежуточной аттестации	зачет	контактная работа (ПА)	1	1	
		самостоятельная работа	3	3	
	экзамен	контактная работа (ПА)	3		3
		самостоятельная работа	6		6
Общая трудоемкость (часы)		216	72	144	
Зачетные единицы		6	2	4	

Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
1	2	3	4
1.	ОК 5;7 ОПК 5	Основы механики	<p>Предмет механики. Кинематика и динамика. Классическая механика. Релятивистская механика.</p> <p>Элементы кинематики. Ускорение при криволинейном движении. Основные понятия кинематики вращательного движения: угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение.</p> <p>Элементы динамики. Основные законы классической динамики. Основные силы механики. Динамика вращательного движения. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Энергия. Закон сохранения механической энергии.</p> <p>Основы гидро- аэромеханики. Основные понятия гидро-аэромеханики. Закон Паскаля. Статическое давление. Распределение давления в покоящейся жидкости по горизонтали и по вертикали. Жидкость идеальная и реальная. Основные законы гидро-аэродинамики: уравнение неразрывности струи, закон Бернулли для идеальной жидкости. Следствия закона Бернулли. Течение реальной жидкости. Формула Ньютона. Закон Пуазейля.</p> <p>Ламинарное и турбулентное течение. Продуктопроводы. Вязкость как один из показателей качества жидких продовольственных и непродовольственных товаров.</p> <p>Механические колебания и волны. Колебательные движения. Механические колебания. Характеристики колебательного движения. Виды колебательных движений. Гармонические колебания. Выражения для смещения, скорости и ускорения для незатухающих и затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> <p>Волны в упругой среде. Уравнение механической волны. Ха-</p>

			<p>рактеристики волны. Стоячие волны. Частотный диапазон механических волн. Ультразвук. Способы получения и регистрации ультразвука. Особенности распространения ультразвука в неоднородной среде. Действие ультразвука на вещество. Применение акустических методов для обработки пищевых продуктов.</p>
2.	ОК 5;7 ОПК 5	Основы молекулярной физики и термодинамики	<p>Общие сведения о строении вещества.</p> <p>Теория идеального газа. Кинетическое уравнение идеального газа. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Свойства реальных газов. Испарение. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кипение жидкостей. Зависимость температуры кипения от давления.</p> <p>Особенности строения и свойств жидкости. Вязкость жидкости. Методы оценки вязкости жидкости. Диффузия жидких и твердых тел. Поверхностное натяжение и свободная энергия жидкости.</p> <p>Особенности строения твердых тел: кристаллические тела, аморфные и полимеры. Жидкие кристаллы. Механические свойства твердых тел. Виды деформаций.</p> <p>Начала термодинамики. Общие понятия термодинамики. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Работа газа при расширении. I начало термодинамики. Число степеней свободы материальной точки. Внутренняя энергия идеального газа. Понятие замкнутого цикла. I начало для замкнутого цикла. Обратимые и необратимые круговые циклы. Работа идеальной тепловой машины. Тепловой двигатель. Холодильная машина. II начало термодинамики. Энтропия. Статистический смысл энтропии и второго начала термодинамики.</p>
3	ОК 5;7 ОПК 5	Электромагнитные явления.	<p>Электростатика. Электрическое поле. Характеристики электрического поля. Графические изображения электрических полей. Теорема Гаусса. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы.</p> <p>Постоянный электрический ток. Характеристики электрического тока. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Электрические цепи. ЭДС источника тока. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>Магнитное поле. Магнитное поле как особый вид материи. Напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Силы в магнитном поле.</p> <p>Магнитное поле в веществе. Природа диа-, пара- и ферромагнетизма. Магнитная проницаемость вещества.</p> <p>Электромагнитная индукция. Переменный электрический ток. Поток магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Переменный ток. Теория Максвелла. Электромагнитные волны. Вихревое электрическое поле. Вихревой электрический ток. Положения теории Максвелла. Электромагнитная волна. Скорость распространения электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.</p>

4	ОК 5;7 ОПК 5	Оптика. Квантовая природа из- лучения. Оп- тические ме- тоды иссле- дования.	<p>Природа света. Законы геометрической оптики. Современное представление о природе света. Законы геометрической оптики. Рефрактометрия. Волоконная оптика. Плоское и сферическое зеркала. Тонкие линзы. Лупы. Оптическая микроскопия. Физическая оптика. Свет естественный и поляризованный. Закон Малюса. Способы получения поляризованного света. Сахариметрия.</p> <p>Рассеяние света в мутных средах. Поглощение света веществом. Закон Бугера-Ламберта-Бэра. Фотометрический метод определения концентрации окрашенного раствора.</p> <p>Квантовая модель строения атомов и молекул. Квантовая природа излучения. Теория водородоподобного атома по Бору. Квантовая модель строения многоэлектронных атомов и молекул. Образование атомных и молекулярных спектров. Физические основы спектрального анализа.</p> <p>Фотохимические процессы. Природа теплового излучения. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина.</p> <p>Люминесценция. Виды люминесценции. Закон Стокса при фотолюминесценции. Люминесцентный анализ вещества.</p>
5	ОК 5;7 ОПК 5	Элементы физики атомного ядра. Основы дозиметрии.	<p>Общие сведения об атомных ядрах. Изотопы. Ядерные силы. Модели ядер. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Действие радиоактивного излучения на вещество. Проникающая способность радиоактивных излучений разных видов. Энергия связи. Дефект массы атомного ядра. Энергия ядерных реакций. Реакция синтеза атомных ядер (термоядерный синтез).</p> <p>Дозиметрия ионизирующего излучения. Дозиметрические приборы.</p>

3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1	Физико-химические методы исследования	+	+	+	+	+
2	Безопасность жизнедеятельности		+	+	+	+
3	Основы нанотехнологии	+	+	+	+	+

3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Л	ПЗ	ЛЗ	Сем	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Основы механики	2		2		28	39

2	Основы молекулярной физики и термодинамики		2		3		28	40	
3	Электромагнитные явления		3		3		42	43	
4	Оптика. Квантовая природа излучения. Оптические методы исследования		3		3		37	41	
5	Элементы физики атомного ядра. Основы дозиметрии		2		3		42	40	
	Вид промежуточной аттестации:	зачет	контактная работа (ПА)				177	216	1
			самостоятельная работа						3
		экзамен	контактная работа (ПА)						3
			самостоятельная работа						6
Итого:			12		14				

3.4. Тематический план лекций

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Содержание лекций	Трудоемкость (час)	
				1 сем	2 сем
1	2	3	4	5	6
1	1	Основы механики	<p>Предмет механики. Кинематика и динамика. Классическая механика. Релятивистская механика.</p> <p>Элементы кинематики. Ускорение при криволинейном движении. Основные понятия кинематики вращательного движения: угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение.</p> <p>Элементы динамики. Основные законы классической динамики. Основные силы механики. Динамика вращательного движения. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Энергия. Закон сохранения механической энергии.</p> <p>Основы гидро-аэромеханики. Основные понятия гидро-аэромеханики. Закон Паскаля. Статическое давление. Распределение давления в покоящейся жидкости по горизонтали и по вертикали. Жидкость идеальная и реальная. Основные законы гидро-аэродинамики: уравнение неразрывности струи, закон Бернулли для идеальной жидкости. Следствия закона Бернулли. Течение реальной жидкости. Формула Ньютона. Закон Пуазейля.</p> <p>Ламинарное и турбулентное течение. Продуктопроводы. Вязкость как один из показателей качества жидких продовольственных и непродовольственных товаров.</p> <p>Механические колебания и волны. Колебательные движения. Механические колебания. Характеристики колебательного движения. Виды колебательных движений. Гармонические колебания. Выражения для смещения, скорости и ускорения для незатухающих и затухающих колебаний. Вынуж-</p>	2	

			<p>денные колебания. Резонанс.</p> <p>Волны в упругой среде. Уравнение механической волны. Характеристики волны. Стоячие волны. Частотный диапазон механических волн. Ультразвук. Способы получения и регистрации ультразвука. Особенности распространения ультразвука в неоднородной среде. Действие ультразвука на вещество. Применение акустических методов для обработки пищевых продуктов.</p>		
2	2	<p>Основы молекулярной физики и термодинамики</p>	<p>Общие сведения о строении вещества.</p> <p>Теория идеального газа. Кинетическое уравнение идеального газа. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Свойства реальных газов. Испарение. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кипение жидкостей. Зависимость температуры кипения от давления.</p> <p>Особенности строения и свойств жидкости. Вязкость жидкости. Методы оценки вязкости жидкости. Диффузия жидких и твердых тел. Поверхностное натяжение и свободная энергия жидкости.</p> <p>Особенности строения твердых тел: кристаллические тела, аморфные и полимеры. Жидкие кристаллы. Механические свойства твердых тел. Виды деформаций.</p> <p>Начала термодинамики. Общие понятия термодинамики. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Работа газа при расширении. I начало термодинамики. Число степеней свободы материальной точки. Внутренняя энергия идеального газа. Понятие замкнутого цикла. I начало для замкнутого цикла. Обратимые и необратимые круговые циклы. Работа идеальной тепловой машины. Тепловой двигатель. Холодильная машина. II начало термодинамики. Энтропия. Статистический смысл энтропии и второго начала термодинамики.</p>	2	
3	3	<p>Электромагнитные явления</p>	<p>Электростатика. Электрическое поле. Характеристики электрического поля. Графические изображения электрических полей. Теорема Гаусса. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы.</p> <p>Постоянный электрический ток. Характеристики электрического тока. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Электрические цепи. ЭДС источника тока. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>Магнитное поле. Магнитное поле как особый вид материи. Напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Силы в магнитном поле.</p> <p>Магнитное поле в веществе. Природа диа-, пара- и ферромагнетизма. Магнитная проницаемость ве-</p>		3

			<p>щества.</p> <p>Электромагнитная индукция. Переменный электрический ток. Поток магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Переменный ток.</p> <p>Теория Максвелла. Электромагнитные волны. Вихревое электрическое поле. Вихревой электрический ток. Положения теории Максвелла. Электромагнитная волна. Скорость распространения электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.</p>		
4	4	<p>Оптика.</p> <p>Квантовая природа излучения.</p> <p>Оптические методы исследования</p>	<p>Природа света. Законы геометрической оптики. Современное представление о природе света. Законы геометрической оптики. Рефрактометрия. Волоконная оптика. Плоское и сферическое зеркало. Тонкие линзы. Лупы. Оптическая микроскопия. Физическая оптика. Свет естественный и поляризованный. Закон Малюса. Способы получения поляризованного света. Сахариметрия.</p> <p>Рассеяние света в мутных средах. Поглощение света веществом. Закон Бугера-Ламберта-Бэра. Фотометрический метод определения концентрации окрашенного раствора.</p> <p>Квантовая модель строения атомов и молекул. Квантовая природа излучения. Теория водородоподобного атома по Бору. Квантовая модель строения многоэлектронных атомов и молекул. Образование атомных и молекулярных спектров. Физические основы спектрального анализа.</p> <p>Фотохимические процессы. Природа теплового излучения. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Закон Стефана - Больцмана. Закон Вина.</p> <p>Люминесценция. Виды люминесценции. Закон Стокса при фотолюминесценции. Люминесцентный анализ вещества.</p>		3
5	5	<p>Элементы физики атомного ядра. Основы дозиметрии</p>	<p>Общие сведения об атомных ядрах. Изотопы. Ядерные силы. Модели ядер. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Действие радиоактивного излучения на вещество. Проникающая способность радиоактивных излучений разных видов. Энергия связи. Дефект массы атомного ядра. Энергия ядерных реакций. Реакция синтеза атомных ядер (термоядерный синтез).</p> <p>Дозиметрия ионизирующего излучения. Дозиметрические приборы.</p>		2
Итого:				4	8

3.5. Тематический план практических занятий (семинаров) – не предусмотрен учебным планом.

3.6. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	Основы механики	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям на зачетно-экзаменационной сессии. Подготовка к тестированию. Подготовка контрольной работы.	28
2	1	Основы молекулярной физики и термодинамики	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям на зачетно-экзаменационной сессии. Подготовка к тестированию. Подготовка контрольной работы.	28
Итого часов в семестре:				56
3	2	Электромагнитные явления	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям на зачетно-экзаменационной сессии. Подготовка к тестированию. Подготовка контрольной работы.	42
4	2	Оптика. Квантовая природа излучения. Оптические методы исследования	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям на зачетно-экзаменационной сессии. Подготовка к тестированию. Подготовка контрольной работы.	37
5	2	Элементы физики атомного ядра. Основы дозиметрии	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям на зачетно-экзаменационной сессии. Подготовка к тестированию. Подготовка контрольной работы.	42
Итого часов в семестре:				121
Всего часов на самостоятельную работу:				177

3.7. Тематический план лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Содержание лабораторных занятий	Трудоемкость (час)	
				1 сем	2 сем
1	2	3	4	5	6
1	1	Основы механики	Предмет механики. Элементы кинематики. Ускорение при криволинейном движении. Основные понятия кинематики вращательного движения: угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Элементы динамики. Основные законы классической динамики. Основные силы механики. Динамика вращательного движения. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Энергия. Закон сохранения механической энергии. Основы гидро- аэромеханики. Основные понятия	4	

			<p>гидро-аэромеханики. Основные законы гидро-аэродинамики: уравнение неразрывности струи, закон Бернулли для идеальной жидкости. Следствия закона Бернулли. Течение реальной жидкости. Формула Ньютона. Закон Пуазейля.</p> <p>Ламинарное и турбулентное течение.</p> <p>Механические колебания и волны. Колебательные движения. Механические колебания. Характеристики колебательного движения. Виды колебательных движений. Гармонические колебания. Выражения для смещения, скорости и ускорения для незатухающих и затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> <p>Ультразвук. Способы получения и регистрации ультразвука. Особенности распространения ультразвука в неоднородной среде. Действие ультразвука на вещество. Применение акустических методов для обработки пищевых продуктов.</p>		
2	2	Основы молекулярной физики и термодинамики	<p>Общие сведения о строении вещества.</p> <p>Теория идеального газа. Кинетическое уравнение идеального газа. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Свойства реальных газов. Испарение. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кипение жидкостей. Зависимость температуры кипения от давления.</p> <p>Особенности строения и свойств жидкости. Вязкость жидкости. Методы оценки вязкости жидкости.</p> <p>Начала термодинамики. Общие понятия термодинамики. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Работа газа при расширении. I начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Работа идеальной тепловой машины. Тепловой двигатель. Холодильная машина. II начало термодинамики.</p>	4	
3	3	Электромагнитные явления	<p>Электростатика. Электрическое поле. Характеристики электрического поля. Графические изображения электрических полей. Теорема Гаусса. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроёмкость. Конденсаторы.</p> <p>Постоянный электрический ток. Характеристики электрического тока. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Электрические цепи. ЭДС источника тока. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>Магнитное поле. Магнитное поле как особый вид материи. Напряженность магнитного поля.</p> <p>Магнитное поле в веществе. Природа диа-, пара- и ферромагнетизма.</p> <p>Электромагнитная индукция. Переменный электрический ток. Поток магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнит-</p>		2

			ной индукции. Переменный ток. Электромагнитная волна. Скорость распространения электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.		
4	4	Оптика. Квантовая природа излучения. Оптические методы исследования	Природа света. Законы геометрической оптики. Современное представление о природе света. Физическая оптика. Свет естественный и поляризованный. Закон Малюса. Способы получения поляризованного света. Сахариметрия. Рассеяние света в мутных средах. Поглощение света веществом. Закон Бугера-Ламберта-Бэра. Фотометрический метод определения концентрации окрашенного раствора. Квантовая модель строения атомов и молекул. Квантовая природа излучения. Теория водородоподобного атома по Бору. Квантовая модель строения многоэлектронных атомов и молекул. Природа теплового излучения.		2
5	5	Элементы физики атомного ядра. Основы дозиметрии	Общие сведения об атомных ядрах. Изотопы. Ядерные силы. Модели ядер. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Действие радиоактивного излучения на вещество. Проникающая способность радиоактивных излучений разных видов. Дозиметрия ионизирующего излучения. Дозиметрические приборы.		2
Итого:				8	6

По причине малого количества часов, отведенных на занятия, проводятся демонстрационные опыты по физике, соответствующие следующим лабораторным работам:

1. Механические волны.

Цель работы: 1. Познакомиться с методом определения скорости звука с помощью стоячей волны.
2. Познакомиться с устройством и принципом работы аппарата для ультразвуковой терапии УЗТ - 1,01. 3. Рассмотреть вопросы о физических основах применения ультразвука в различных областях.

2. Поляризация света.

Цель работы: 1. Познакомиться со способами получения поляризованного света. 2. Научиться определять концентрацию сахара в растворе.

3. Изучение работы рефрактометра.

Цель работы: 1. Изучить принцип работы рефрактометра. 2. Научиться определять концентрацию растворенного вещества с помощью рефрактометра.

4. Изучение физических основ спектроскопии.

Цель работы: 1. Изучить теоретические основы и применение спектроскопии в качественном и количественном анализе химического состава вещества.

5. Использование электроизмерительных приборов для измерения электрических величин.

Цель работы: 1. Научиться пользоваться электроизмерительными приборами. 2. Закрепить умения измерения физических величин косвенными методами на основе прямых измерений нескольких

величин.

3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены учебным планом.

Темы контрольных работ – см. приложение Б к рабочей программе.

Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)

4.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

4.2.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Курс физики. учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 17-е изд., стер.	Трофимова Т.И.	М.: "Академия", 2008. - 560 с. - (Высшее проф. образование)	4	
2	Курс физики. учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 19-е изд., стер.	Трофимова Т.И.	М.: "Академия", 2012. - 560 с	25	
3	Курс физики. Задачи и решения : учеб. пособие для высш. проф. образования. 5-е изд., стер.	Трофимова Т.И. Фирсов А. В.	М.: "Академия", 2012. - 592 с. - (Сер. "Бакалавриат")	10	

4.2.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Руководство к практическим занятиям по физике: учебно-метод. пособие	Луценко Е. В., Короткова О. Л.	ФГБОУ ВО "Кировский гос. мед. ун-т." Минздрава России. - Киров : Кировский ГМУ, 2017. - 113 с	30	ЭБС Кировского ГМУ
2	Физика: современный курс: учебник. 2-е изд. 452 с.: ил. [Электронный ресурс]	В.А. Никеров	Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016		ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

3	Физика: примеры решения задач: учебное пособие. 348 с. [Электронный ресурс]	Романова В. В.	Минск: РИПО, 2017.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4	Курс общей физики. Оптика: учебник. 336 с. [Электронный ресурс]	Алешкевич В. А.	Москва: Физматлит, 2010	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
5	Курс общей физики. Механика: учебник. 472 с. [Электронный ресурс]	В.А. Алешкевич, Л.Г. Деденко, В.А. Караваев.	Москва: Физматлит, 2011	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.

4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем

В учебном процессе используется лицензионное программное обеспечение:

1. Договор MicrosoftOffice (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный),
2. Договор MicrosoftOffice (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
3. Договор MicrosoftOffice (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный).
4. Договор Windows (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный)
5. Договор Windows (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
6. Договор Windows (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный),
7. Договор Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Node 1 year Educational Renewal License от 12.07.2018, лицензии 685В-МУ\05\2018 (срок действия – 1 год),
8. Автоматизированная система тестирования Indigo Договор № Д53783/2 от 02.11.2015 (срок действия бессрочный, 1 год технической поддержки),
9. ПО FoxitPhantomPDF Стандарт, 1 лицензия, бессрочная, дата приобретения 05.05.2016г.

Обучающиеся обеспечены доступом (удаленным доступом) к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам:

- 1) Научная электронная библиотека e-LIBRARY. Режим доступа: <http://www.e-library.ru/>.
- 2) Справочно-поисковая система Консультант Плюс – ООО «КонсультантКиров».
- 3) «Электронно-библиотечная система Кировского ГМУ». Режим доступа: <http://elib.kirovgma.ru/>.
- 4) ЭБС «Консультант студента» - ООО «ИПУЗ». Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru>.
- 5) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - ООО «НексМедиа». Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>.
- 6) ЭБС «Консультант врача» - ООО ГК «ГЭОТАР». Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/>
- 7) ЭБС «Айбукс» - ООО «Айбукс». Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В процессе преподавания дисциплины (модуля) используются следующие специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: ауд.3-702;

- лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием: каб. 3-522, 3-523, 3-525;

оборудование: весы лабораторные рычажные, вискозиметр, бюретки, термометры, наборы полупроводниковых приборов, оборудования по определению ЭДС источников методом компенсации, датчики различного назначения, аппарат для гальванизации, логические элементы ЭВМ, макет и оборудование по изучению цепей переменного тока, вольтметры, амперметры, мультиметры, автотрансформаторы, осциллографы, звуковые генераторы; аппараты ультразвуковой терапии; компьютеры с локальной сетью, рефрактометры, поляриметры (сахариметры), поляроиды, фотоэлектроколориметры, лазер, микроскопы, оптические скамьи, спектрофотометр СФ-46, кюветы с растворами, дифракционные решетки, счетчики Гейгера-Мюллера, радиоактивные препараты.

- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций: каб. 3-522, 3-523, 3-525;

- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: каб. 3-522, 3-523, 3-525;

- помещения для самостоятельной работы: каб. № 3-414 (компьютерный класс)

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: каб. 3-520.

Специальные помещения не укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации малой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины (модуля).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины предусматривает: контактную (работа на лекциях и лабораторных занятиях) и самостоятельную работу

Основное учебное время выделяется на самостоятельную работу.

В качестве основных форм организации учебного процесса по дисциплине выступают классические лекционные и лабораторные занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а также самостоятельная работа обучающихся.

При изучении учебной дисциплины (модуля) обучающимся необходимо освоить практические умения по решению задач.

При проведении учебных занятий кафедра обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (путем проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, деловых игр, тренингов, анализа ситуаций на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Лекции:

Классическая лекция. Рекомендуется фрагментарно (из-за малого количества часов) при изучении всех тем. На лекциях излагаются темы дисциплины, предусмотренные рабочей программой, акцентируется внимание на наиболее принципиальных и сложных вопросах дисциплины

ны, устанавливаются вопросы для самостоятельной проработки. Конспект лекций является базой при подготовке к лабораторным занятиям, к экзамену/зачету, а также для самостоятельной работы.

Изложение лекционного материала рекомендуется проводить в мультимедийной форме. Смысловая нагрузка лекции смещается в сторону от изложения теоретического материала к формированию мотивации самостоятельного обучения через постановку проблем обучения и показ путей решения профессиональных проблем в рамках той или иной темы. При этом основным методом ведения лекции является метод проблемного изложения материала.

Лекция-дискуссия - обсуждение какого-либо вопроса, проблемы, рассматривается как метод, активизирующий процесс обучения, изучения сложной темы, теоретической проблемы. Рекомендуется использовать при изучении тем, связанных с дисциплинами товароведческого направления.

Важной характеристикой дискуссии, отличающей её от других видов спора, является аргументированность. Обсуждая дискуссионную проблему, каждая сторона, оппонируя мнению собеседника, аргументирует свою позицию. Отличительной чертой дискуссии выступает отсутствие тезиса и наличие в качестве объединяющего начала темы.

Лабораторные занятия:

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся с целью приобретения практических навыков в области физики и связанных с ней дисциплин.

Лабораторные занятия сопровождаются беседами и обсуждениями.

Лабораторное занятие способствует более глубокому пониманию теоретического материала учебной дисциплины, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности обучающихся.

Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку по всем разделам дисциплины и включает подготовку к занятиям, к текущему и промежуточному контролю, написание контрольной работы.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета. Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется собеседованием.

Текущий контроль освоения дисциплины проводится в форме устного опроса в ходе занятий, выполнения контрольных работ.

В конце изучения дисциплины (модуля) проводится аттестация с использованием тестового контроля, собеседования.

Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) (приложение А)

Изучение дисциплины следует начинать с проработки данной рабочей программы, методических указаний, прописанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Успешное изучение дисциплины требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой, Интернет-ресурсами.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесобразное планирование рабочего времени позволяют обучающимся развивать умения и навыки в

усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Основной формой промежуточного контроля и оценки результатов обучения по дисциплине является зачет/экзамен. На зачете/экзамене обучающиеся должны продемонстрировать не только теоретические знания, но и практические навыки, полученные на лабораторных занятиях.

Постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы дисциплины - залог успешной работы и положительной оценки.

Подробные методические указания к практическим занятиям и внеаудиторной самостоятельной работе по каждой теме дисциплины представлены в приложении А.

Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (приложение Б)

Оценочные средства – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

ОС как система оценивания состоит из трех частей:

1. Перечня компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
2. Показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описание шкал оценивания.
3. Типовые контрольные задания и иные материалы.
4. Методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлен в приложении Б.

Приложение А к рабочей программе дисциплины

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
«Физика»**

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение

Направленность (профиль) ОПОП - «Товароведение и экспертиза в области функциональных, специализированных продуктов питания, пищевых и биологически активных добавок»

Раздел 1 Основы механики

Тема 1.1: Основы механики.

Цель: формирование теоретических знаний и практических навыков по указанной теме

Задачами изучения темы являются:

- изучение общих законов и методов исследования движения и взаимодействия материальных тел и механических систем;
- изучение методов исследования состояния элементов конструкций, с целью обеспечения их работоспособности;
- формирование первичных навыков практического применения знаний механики твердых тел, жидких и газообразных сред при работе с торгово - технологическим оборудованием.

Обучающийся должен знать: основные законы и инструментарий естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров; природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники

Обучающийся должен уметь: применять законы и инструментарий естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров.

Обучающийся должен владеть: Владеть: основными законами и инструментарием естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

Предмет механики. Кинематика и динамика. Классическая механика. Релятивистская механика.

Элементы кинематики. Ускорение при криволинейном движении. Основные понятия кинематики вращательного движения: угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение.

Элементы динамики. Основные законы классической динамики. Основные силы механики. Динамика вращательного движения. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Энергия. Закон сохранения механической энергии.

Основы гидро- аэромеханики. Основные понятия гидро-аэромеханики. Закон Паскаля. Статическое давление. Распределение давления в покоящейся жидкости по горизонтали и по вертикали. Жидкость идеальная и реальная. Основные законы гидро-аэродинамики: уравнение неразрывности струи, закон Бернулли для идеальной жидкости. Следствия закона Бернулли. Течение реальной жидкости. Формула Ньютона. Закон Пуазейля.

Ламинарное и турбулентное течение. Продуктопроводы. Вязкость как один из показателей качества жидких продовольственных и непродовольственных товаров.

Механические колебания и волны. Колебательные движения. Механические колебания. Характеристики колебательного движения. Виды колебательных движений. Гармонические колебания. Выражения для смещения, скорости и ускорения для незатухающих и затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс.

Волны в упругой среде. Уравнение механической волны. Характеристики волны. Стоячие волны. Частотный диапазон механических волн. Ультразвук. Способы получения и регистрации ультразвука. Особенности распространения ультразвука в неоднородной среде. Действие ультразвука на

вещество. Применение акустических методов для обработки пищевых продуктов.

2. Практическая работа.

Примечание: из-за крайне малого количества аудиторных часов лабораторные работы проводятся выборочно и в форме демонстрационного эксперимента.

Лабораторная работа в форме демонстрационного эксперимента: Механические волны.

Цель работы: 1. Познакомиться с методом определения скорости звука с помощью стоячей волны. 2. Познакомиться с устройством и принципом работы аппарата для ультразвуковой терапии УЗТ - 1,01. 3. Рассмотреть вопросы о физических основах применения ультразвука в различных областях, включая товароведение пищевых продуктов.

Методика проведения работы.

Преподаватель кратко объясняет принцип и назначение аппарата. Демонстрирует его работу. Следует краткое обсуждение.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм решения задач по физике

1. Внимательно прочти условие задачи.
2. Произведи краткую запись условия задачи с помощью общепринятых буквенных обозначений (СИ).
3. Выполни рисунки или чертежи задачи.
4. Определи, каким методом будет решаться задача, составь план решения.
5. Запиши основные уравнения, описывающие процессы, предложенные задачей системой.
6. Найди решение в общем виде, выразив искомые величины через заданные.
7. Проверь правильность решения задачи в общем виде, произведя действия с наименованием величин.
8. Произведи вычисления.
9. Произведи оценку реальности полученного решения.
10. Запиши ответ.

Примечание: Алгоритм не есть жесткая конструкция. Решай задачи и оформляй творчески.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Движение тела массой 2 кг задано уравнением: $s = 6t^3 + 3t + 2$, где путь выражен в метрах, время - в секундах. Найти зависимость ускорения от времени. Вычислить равнодействующую силу, действующую на тело в конце второй секунды, и среднюю силу за этот промежуток времени.

Дано:	$m = 2 \text{ кг}$ $s = 6t^3 + 3t + 2$ $t_1 = 0$ $t_2 = 2 \text{ с}$
Найти:	$a(t), F, \langle F \rangle$

Решение: Модуль мгновенной скорости находим как производную от пути по времени:

$$v = \frac{ds}{dt} = 18t^2 + 3$$

Мгновенное тангенциальное ускорение определяется как производная от модуля скорости по времени:

$$a_{\tau} = \frac{dv}{dt} = 36t$$

Среднее ускорение определяется выражением:

$$\langle a \rangle = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}, \quad \text{где } v_2 = 18t_2^2 + 3; \quad v_1 = 18t_1^2 + 3$$

После подстановки:

$$\langle a \rangle = \frac{18(t_2^2 - t_1^2)}{t_2 - t_1} = 18(t_2 + t_1)$$

Равнодействующая сила, действующая на тело, определяется по второму закону Ньютона:

$$F = ma, \quad \langle F \rangle = m \langle a \rangle$$

Тогда

$$F = m \cdot 36 \cdot t, \quad F = 2 \text{ кг} \cdot 36 \cdot 2 \text{ м/с}^2 = 144 \text{ Н}$$

$$\langle F \rangle = m \cdot 18(t_2 + t_1); \quad \langle F \rangle = 2 \cdot 18 \cdot 2 = 72 \text{ Н}$$

Ответ: $a(t) = 36t$, $F = 144 \text{ Н}$, $\langle F \rangle = 72 \text{ Н}$.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

Однородный стержень длиной $L=1 \text{ м}$ и массой $m=0,5 \text{ кг}$ вращается в вертикальной плоскости вокруг горизонтальной оси, проходящей через середину стержня. С каким угловым ускорением ϵ вращается стержень, если на него действует момент сил $M=0,098 \text{ Н}\cdot\text{м}$? (Ответ: $\epsilon=2,35 \text{ рад/с}^2$.)

4. Задания для групповой работы

Колесо, момент инерции которого $J=245 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$, вращается с частотой $n=20 \text{ об/с}$. Через время $t=1 \text{ мин}$. после того, как на колесо перестал действовать момент сил M , оно остановилось. Найти момент сил трения M_1 и число оборотов N , которое сделало колесо до полной остановки после прекращения действия сил. Колесо считать однородным диском. (Ответ: $M_1=513 \text{ Н}\cdot\text{м}$, $N=600 \text{ об}$.)

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Кинематика материальной точки. Основные определения. Скорость и ускорение. Закон сложения скоростей. Равноускоренное движение. 2. Движение точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Нормальное, тангенциальное и полное ускорение. Траектория точки обода колеса. 3. Движение точки вдоль плоской криволинейной траектории. Радиус кривизны траектории. Баллистическая траектория: дальность, время, высота полёта, кривизна траектории. 4. Динамика частицы. Основная задача динамики. Первый и второй законы Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. 5. Импульс частицы. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Уравнение движения. Масса частицы. Сила как производная от импульса по времени. Импульс силы. 6. Второй закон Ньютона как уравнение движения. 7. Динамика системы частиц. Закон сохранения импульса и третий закон Ньютона. Центр масс системы частиц. Теорема о движении центра масс. 8. Реактивное движение. Формула Циолковского. Запас топлива, необходимый для достижения первой и второй космических скоростей. Почему двухступенчатая ракета выгоднее одноступенчатой? 9. Работа и энергия. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Теорема Кёнига. 10. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Связь силы и потенциальной энергии. Закон сохранения механической энергии. Фinitные и инфинитные движения. 11. Общефизический закон сохранения энергии. Примеры конструкций вечных двигателей первого рода. 12. Упругие столкновения шаров. Система центра масс. Угол рассеяния. 13. Неупругие столкновения. Пороговая энергия реакции. 14. Постулаты СТО. Принцип относительности Галилея и Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Релятивистский закон сложения скоростей. Кинематические инварианты. 15. Динамика релятивистской частицы. Импульс релятивистской частицы. Кинетическая энергия релятивистской частицы. Энергия покоя. Связь массы и энергии. Динамический инвариант. 16. Момент импульса. Момент импульса материальной точки относительно центра и оси. Момент силы. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса для системы частиц. Скамья Жуковского. 17. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Вектор угловой скорости. Момент инерции. Теорема Гюйгенса–Штейнера. Вычисление моментов инерции. 18. Кинетическая энергия вращающегося тела. Упругие столкновения вращающихся тел. 19. Плоское движение твердого тела. Скатывание тел с наклонной плоскости. 20. Гироскоп. Вынужденная регулярная прецессия гироскопа. Применения гироскопов. 21. Всемирное тяготение. Напряжённость гравитационного поля. Теорема Гаусса. Гравитационное поле Земли: напряжённость, потенциал. 22. Движение в центральном поле тяготения. Искусственные спутники и планеты. Законы Кеплера. Космические скорости. 23. Законы сохранения при орбитальном движении. Параметры орбит. Связь полной энергии и формы траектории. 24. Силы инерции. Силы инерции в системах отсчета, движущихся поступательно. Вес тела. Невесомость. 25. Силы инерции во вращающихся системах отсчета: центробежная сила и сила Кориолиса. Потенциальная энергия в поле центробежных сил. Проявление сил инерции на Земле. 26. Элементы теории упругости: закон Гука, модуль упругости, коэффициент Пуассона. Элементарные деформации: сжатие/растяжение, сдвиг. 27. Модули всестороннего и одностороннего сжатия. Энергия упругой деформации. 28. Механические колебания. Гармонический осциллятор: математический, пружинный, крутильный маятник. 29. Превращения энергии при гармонических колебаниях. 30. Физический маятник. Приведённая дли-

на. 31. Затухающие колебания. Декремент затухания, добротность. Фазовая плоскость. Фазовая траектория маятника без затухания и с затуханием. 32. Вынужденные колебания. Резонанс. 33. Параметрический резонанс (на примере качелей). Автоколебания (на примере маятниковых часов). 34. Гармоническая волна, её характеристики. Волновое уравнение. Стоячая волна. 35. Волновое уравнение на примере волны, бегущей по натянутой струне. 36. Волновое уравнение на примере продольной звуковой волны в тонком стержне. 37. Скорость распространения звуковых волн в газе. 38. Интенсивность звука. Связь интенсивности звука с амплитудой давления. 39. Время упругого столкновения стержней. Пластические деформации при ударе. 40. Течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли и условия его применимости. Формула Торричелли. 41. Течение вязкой жидкости. Ламинарное течение по трубе (формула Пуазейля). Число Рейнольдса и его физический смысл.

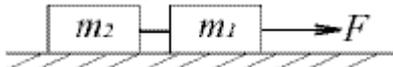
3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

1. Два посёлка Р и Q расположены вдоль прямой дороги на расстоянии $s=5000$ м друг от друга. Из посёлка Р по направлению к Q выезжает автомобиль, который движется с постоянной скоростью $v_1=10$ м/с. С задержкой $t=40$ с из Q по направлению к Р начинает движение с постоянной скоростью $v_2=15$ м/с второй автомобиль. На каком расстоянии (м) от пункта Р они встретятся?

- A) 1960
- B) 2240
- C) 1740
- D) 2760

Правильный ответ: В

2. Два бруска массой $m_1=7$ кг и $m_2=3$ кг движутся без трения равноускоренно под действием силы $F=7$ Н (см. рис.). Какова сила F_2 (Н), действующая на брусок m_2 ?



- A) 7
- B) 2,1
- C) 4,9
- D) 1,4

Правильный ответ: В

3. Тело массой 10 кг движется по окружности радиусом 1 м с постоянной скоростью 2 м/с. Чему равен модуль изменения его импульса (кгм/с) за время, равное $T/2$, где T – период обращения тела по окружности?

- A) 0
- B) 20
- C) 28,2
- D) 40

Правильный ответ: D

4. На земле лежит однородный стержень длиной 5 м и массой 100 кг. Определите работу (кДж) по поднятию одного конца стержня так, чтобы угол его наклона стал равным 30° . $g=10$ м/с².

- A) 1,0
- B) 1,5
- C) 1,75
- D) 1,25

Правильный ответ: D

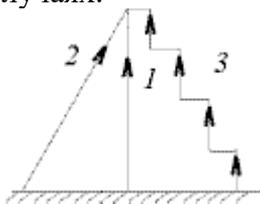
5. На железнодорожной платформе установлено орудие. Из орудия производится выстрел вдоль железнодорожного полотна, но под углом 60° к горизонту. Масса снаряда 250 кг, масса платформы с орудием, боеприпасами и солдатами равна 35 т. Скорость вылета снаряда из орудия равна 1000 м/с. Какова скорость платформы (м/с) сразу после вылета снаряда?

- A) 2,57
- B) 1,71
- C) 1,43
- D) 3,57

Правильный ответ: D

6. Тело перемещают по трём разным траекториям (см.рис.) на одну и ту же высоту:

- 1) поднимают вертикально вверх;
- 2) перемещают по наклонной плоскости (трение отсутствует) и
- 3) поднимают по ступенькам (трение отсутствует). Сравните работы, совершаемые в этих трёх случаях.



- A) $A_1 > A_2 > A_3$
- B) $A_1 < A_2 = A_3$
- C) $A_1 < A_2 < A_3$
- D) $A_1 = A_2 = A_3$

Правильный ответ: D

7. Масса пружины жёсткостью 20 кН/м при растяжении её на 50 см увеличится на (мкг):

- A) $2,8 \cdot 10^{-5}$
- B) $2,8 \cdot 10^{-2}$
- C) $5,6 \cdot 10^{-5}$
- D) не изменится

Правильный ответ: A

8. Мотоциклист движется по горизонтальной окружности со скоростью 54 км/ч и центростремительным ускорением 5 м/с^2 . По окружности какого радиуса (м) он движется?

- A) 45
- B) 25
- C) 35
- D) 55

Правильный ответ: A

9. Вес куска сплава в воде ($\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$) равен 4,4 Н, а в керосине ($\rho = 800 \text{ кг/м}^3$) равен 5,2 Н. Определите плотность сплава (кг/м^3).

- A) 2257
- B) 2514
- C) 2371
- D) 2100

Правильный ответ: D

10. Тело движется по закону $x = 5t - 0,25t^2$?. Определите путь тела (м) за начальные 4 с.

- A) 10
- B) 12
- C) 16
- D) 5

Правильный ответ: C

11. Электричка движется со скоростью 72 км/ч. Диаметр колёс её вагонов 80 см. Какова мгновенная скорость верхней точки обода колеса по отношению к земле (м/с)?

- A) 50
- B) 30
- C) 40
- D) 20

Правильный ответ: C

12. Вес куска сплава в воде ($\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$) равен 15 Н, а в керосине ($\rho = 800 \text{ кг/м}^3$) равен 20 Н.

Определите плотность сплава (кг/м³).

- A) 1667
- B) 1900
- C) 1600
- D) 1800

Правильный ответ:С

13. Тело с поверхности земли брошено вертикально вверх со скоростью 35 м/с. Через какое время оно упадёт на землю (с)?

- A) 9
- B) 5
- C) 7
- D) 3

Правильный ответ:С

14. Стеклянная капиллярная трубка диаметром 1 мм, открытая с обоих концов, заполнена водой ($\gamma=73$ мН/м) и закреплена на штативе вертикально. Какой высоты столб воды останется в трубке (см)?

- A) 2,9
- B) 292
- C) 29,2
- D) 5,8

Правильный ответ:D

15. Материальная точка движется в плоскости XOY декартовой системы координат. Уравнение её траектории имеет вид: $y = 0,5x - 3$. Под каким углом к оси OX движется материальная точка?

- A) $\arctg(1/3)$
- B) $\arctg 0,5$
- C) $\arctg 3$
- D) $\arctg 2$

Правильный ответ:В

16. Определите коэффициент поверхностного натяжения жидкости (мН/м) плотностью 0,8 г/см³, если она поднимается по капилляру диаметром 2 мм на высоту 7,5 мм.

- A) 73
- B) 24
- C) 40
- D) 30

Правильный ответ:D

17. Может ли ртуть вытекать из тонкого стеклянного капилляра каплями и почему?

- A) нет, так как ртуть не смачивает стекло, она вытечет струей
- B) нет, так как ртуть смачивает стекло
- C) да, так как ртуть не смачивает стекло
- D) да, так как ртуть смачивает стекло

Правильный ответ:А

18. Укажите правильную зависимость жёсткости стержня (k) от его длины (l), площади поперечного сечения (S) и модуля упругости (E) материала стержня.

- A) $E = IS/k$
- B) $k = EI/S$
- C) $E = kS/l$

D) $k = ES/l$

Правильный ответ:D

19. С какой силой давит жидкость на стенки кастрюли, накрытой крышкой? (S – площадь боковой поверхности кастрюли, покрытой жидкостью, ρ – плотность жидкости, $P_{ат}$ - атмосферное давление, g – ускорение свободного падения, h – высота слоя жидкости)

A) $(\rho gh + P_{ат})S$

B) $(P_{ат} + \rho gh/2)S$

C) $\rho gh/2$

D) $P_{ат} \cdot S$

Правильный ответ:В

20. Платформу с кирпичами поднимают со скоростью 2 м/с. На какой высоте (м) из ящика выпал кирпич, если он достиг земли за 2 с?

A) 18

B) 22

C) 20

D) 16

Правильный ответ:D

Ответы:

1-, В, 2-В, 3-Д, 4-Д, 5-Д, 6-Д, 7-А,8-А, 9-Д, 10-С, 11-С, 12-С, 13-С, 14-Д, 15-В, 16-Д, 17-А, 18-Д, 19-В, 20-Д.

Рекомендуемая литература:

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Курс физики. учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 17-е изд., стер.	Трофимова Г.И.	М.: "Академия", 2008. - 560 с. - (Высшее проф. образование)	4	
2	Курс физики. учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 19-е изд., стер.	Трофимова Г.И.	М.: "Академия", 2012. - 560 с	25	
3	Курс физики. Задачи и решения : учеб. пособие для высш. проф. образования. 5-е изд., стер.	Трофимова Г.И. Фирсов А. В.	М.: "Академия", 2012. - 592 с. - (Сер. "Бакалавриат")	10	

4.2.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Руководство к практическим занятиям по физике: учебно-метод. пособие	Луценко Е. В., Короткова О. Л.	ФГБОУ ВО "Кировский гос. мед. ун-т." Минздрава России. - Киров : Кировский ГМУ, 2017. - 113 с	30	ЭБС Кировского ГМУ
2	Физика: современный	В.А. Никеров	Москва : Издатель-		ЭБС «Уни-

	курс: учебник. 2-е изд. 452 с.: ил. [Электронный ресурс]		ско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016		верситетская библиотека онлайн»
3	Физика: примеры решения задач: учебное пособие. 348 с. [Электронный ресурс]	Романова В. В.	Минск: РИПО, 2017.		ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4	Курс общей физики. Оптика: учебник. 336 с. [Электронный ресурс]	Алешкевич В. А.	Москва: Физматлит, 2010		ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
5	Курс общей физики. Механика: учебник. 472 с. [Электронный ресурс]	В.А. Алешкевич, Л.Г. Деденко, В.А. Караваев.	Москва: Физматлит, 2011		ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики

Тема: Основы молекулярной физики и термодинамики

Цель: Освоить основные законы и понятия молекулярной физики и термодинамики

Задачами изучения темы являются:

- изучение общих законов молекулярной физики и термодинамики;
- изучение методов исследования состояния термодинамических систем;
- формирование навыков практического применения основ молекулярной физики и термодинамики при работе с торгово-технологическим оборудованием.

Обучающийся должен знать: Основные понятия молекулярной физики и термодинамики и их применение для исследования свойств вещества

Обучающийся должен уметь: интерпретировать основные характеристики макроскопических систем Решать простейшие задачи из области молекулярной физики и термодинамики.

Обучающийся должен владеть: основными лабораторными методами определения поверхностного натяжения жидкости и вискозиметрии.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

Общие сведения о строении вещества.

Теория идеального газа. Кинетическое уравнение идеального газа. Реальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Свойства реальных газов. Испарение. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кипение жидкостей. Зависимость температуры кипения от давления.

Особенности строения и свойств жидкости. Вязкость жидкости. Методы оценки вязкости жидкости. Диффузия жидких и твердых тел. Поверхностное натяжение и свободная энергия жидкости.

Особенности строения твердых тел: кристаллические тела, аморфные и полимеры. Жидкие кристаллы. Механические свойства твердых тел. Виды деформаций.

Начала термодинамики. Общие понятия термодинамики. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Работа газа при расширении. I начало термодинамики. Число степеней свободы материальной точки. Внутренняя энергия идеального газа. Понятие замкнутого цикла. I начало для замкнутого цикла. Обратимые и необратимые круговые циклы. Работа идеальной тепловой машины. Тепловой двигатель. Холодильная машина. II начало термодинамики. Энтропия. Статистический смысл энтропии и второго начала термодинамики.

2. Практическая работа.

Решение задач

1. Определить количество теплоты, которое сообщено 2 кг гелия при постоянном объеме, если его температура повысилась на 100 К. На сколько изменилась внутренняя энергия газа и какая работа была совершена им?

Решение

Количество теплоты, сообщенное газу при постоянстве его объема равно

$$Q_V = c_V m \Delta T, c_V = \frac{3}{2} \cdot \frac{R}{M}$$

$$M_{\text{He}} = 0,004 \text{ кг/моль}, \quad c_V = \frac{3 \cdot 8,3 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}}{2 \cdot 0,004 \frac{\text{кг}}{\text{моль}}} = 3,1 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$$

$$Q_V = 2 \text{ кг} \cdot 3,1 \cdot 10^3 \text{ Дж/К} \cdot \text{кг} \cdot 100 \text{ К} = 6,2 \cdot 10^5 \text{ Дж}$$

Так как $V = \text{const}$, $A = 0$.

Тогда, согласно первому закону термодинамики $\Delta U = Q_V$.

2. 64 маленькие капельки ртути сливаются в одну каплю. На сколько градусов повысится температура большой капли по сравнению с температурой маленьких капелек? Радиус каждой маленькой капельки – 1 мм.

Решение

Для повышения температуры капельки должны нагреться.

Чтобы они нагрелись, нужно затратить энергию. Энергия выделяется именно при слиянии капелек. За счет чего может выделяться энергия? Что изменяется в состоянии капелек, когда они сливаются? Большая капля от множества маленьких капелек отличается площадью своей поверхности. Площадь связана с поверхностной энергией. За счет изменения поверхностной энергии выделяется теплота, которая идет на нагревание капли.

Запишем энергетическое уравнение: $\Delta U = Q$, где Q – количество теплоты, выделяющееся при слиянии капелек.

Изменение поверхностной энергии: $\Delta U = \sigma \Delta S$,

где σ – коэффициент поверхностного натяжения ртути.

Количество теплоты, необходимое для нагревания всей ртути, прямо пропорционально ее массе и изменению температуры.

$Q = cm\Delta T$, где: c – удельная теплоемкость ртути.

Площадь поверхности большой капли меньше суммы площадей поверхности маленьких капелек. Следовательно, ΔS равняется разности площади поверхности одной маленькой капельки s , умноженной на количество капелек, и площади большой капли S : $\Delta S = Ns - S$.

Если принять, что капля ртути имеет шарообразную форму, то площадь маленькой капли равняется: $s = 4\pi r^2$,

а площадь большой капли: $S = 4\pi R^2$.

Масса капли может быть выражена через плотность вещества, в данном случае ртути, и его объем. У нас имеется информация о маленькой капельке. Следовательно, мы можем массу выразить либо через объем маленькой капельки v и количество капелек, либо через объем большой капли V . $m = \rho V = \rho Nv$.

$$v = \frac{4}{3}\pi r^3$$

Если капля шарообразна, то ее объем:

Возникает вопрос, достаточно ли уравнений для того, чтобы решить задачу? Если мы подставим значения соответствующих величин в исходное уравнение мы получаем, что в уравнениях будут присутствовать неизвестные величины – температура и радиус большой капли. Следовательно, необходимо написать еще одно уравнение.

Если бы нам удалось радиус большой капли связать с радиусом маленькой капли, задача оказалась бы практически решенной. Связать радиусы капелек мы можем, исходя из следующих соображе-

$$V = Nv, \quad \frac{4}{3}\pi R^3 = N \frac{4}{3}\pi r^3$$

ний:

$$R = \sqrt[3]{Nr^3}$$

Производим сокращения и получаем:

Дальнейшие подстановки можно произвести самостоятельно.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач

Алгоритм решения задач по физике

1. Внимательно прочти условие задачи.

2. Произведи краткую запись условия задачи с помощью общепринятых буквенных обозначений (СИ).
3. Выполни рисунки или чертежи задачи.
4. Определи, каким методом будет решаться задача, составь план решения.
5. Запиши основные уравнения, описывающие процессы, предложенные задачей системой.
6. Найди решение в общем виде, выразив искомые величины через заданные.
7. Проверь правильность решения задачи в общем виде, произведя действия с наименованием величин.
8. Произведи вычисления.
9. Произведи оценку реальности полученного решения.
10. Запиши ответ.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

На электрической плитке мощностью 600 Вт находится чайник с двумя литрами воды. Как долго была включена плитка, если вода и чайник нагрелись от 20 до 100 °С, и 50 г воды испарилось? КПД плитки 80%, теплоемкость чайника 500 Дж/К.

Дано:

$N=600$ Вт, $V=2$ л, $t_1=20^\circ$ С, $t_2=100^\circ$ С, $\Delta m=50$ г, $\eta=80\%$, $C=500$ Дж/К, $\tau=?$

Решение задачи:

КПД электрической плитки η можно найти как отношение её полезной работы A_p к затраченной работе A_z .

$$\eta = A_p / A_z$$

Полезную работу A_p можно найти как следующую сумму:

$$A_p = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

Здесь Q_1 — количество теплоты, необходимое для нагревания чайника от температуры t_1 до температуры t_2 ; Q_2 — количество теплоты, необходимое для нагревания воды некоторой массы m от температуры t_1 до температуры t_2 ; Q_3 — количество теплоты, необходимое для превращения в пар воды массой Δm .

Расписав указанные количества теплоты по формулам, получим:

$$A_p = C(t_2 - t_1) + cm(t_2 - t_1) + L\Delta m$$

Удельная теплоёмкость воды c равна 4200 Дж/(кг·°С); удельная теплота парообразования воды L равна 2,26 МДж/кг.

Массу воды m распишем как произведение плотности воды ρ ($\rho=1000$ кг/м³) на объем воды V .

$$A_p = C(t_2 - t_1) + c\rho V(t_2 - t_1) + L\Delta m$$

Затраченную работу плитки A_z легко определить через мощность плитки N и время работы τ по формуле:

$$A_z = N\tau$$

Подставим выражения (2) и (3) в формулу (1):

$$\eta = C(t_2 - t_1) + c\rho V(t_2 - t_1) + L\Delta m N\tau$$

$$\tau = C(t_2 - t_1) + c\rho V(t_2 - t_1) + L\Delta m \eta N$$

Мы решили задачу в общем виде. Перед расчетом численного ответа переведём объем V в кубические метры, массу Δm в килограммы, КПД η — в доли единицы.

$$2\text{л} = 0,002\text{м}^3$$

$$50\text{г} = 0,05\text{кг}$$

$$80\% = 0,8$$

Произведём вычисления:

$$\tau = 500 \cdot (100 - 20) + 4200 \cdot 1000 \cdot 0,002 \cdot (100 - 20) + 2,26 \cdot 106 \cdot 0,050,8 \cdot 600 = 1719\text{с}$$

Ответ: 1719 с.

3) Задачи для самостоятельного разбора на занятии

Задания для групповой работы

Задачи для самостоятельного решения

1. В цилиндрическом сосуде под невесомым поршнем находится насыщенный пар при температуре T . Определить, какая масса пара сконденсировалась, если при вдвигании поршня совершена работа A . Молекулярный вес пара μ , газовая постоянная R . [решение]
2. В теплоизолированной трубе под поршнем содержится один моль газа при давлении в два раза меньшем внешнего и температуре T . Поршень может свободно передвигаться в сторону увеличения объема и удерживается стопором от противоположного движения. Внутренняя энергия газа $U = cT$, газовая постоянная R . Какое количество теплоты надо подвести к газу, чтобы его объем увеличился в два раза? [решение]

3. Давление идеального одноатомного газа изохорно увеличивают в **4 раза**, затем объем газа увеличивают в **2,5 раза** так, что давление линейно зависит от объема и возрастает в 2 раза, после чего газ возвращают в исходное состояние в процессе, в котором давление линейно зависит от объема. Найдите КПД (в процентах) такого цикла. [решение]

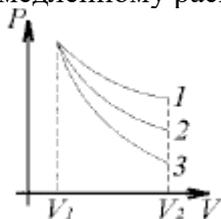
Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.
- 2) Ответить на вопросы для самоконтроля
 1. Сформулируйте основные положения молекулярно-кинетической теории.
 2. Как связаны между собой параметры макро- и микро состояния идеального газа?
 3. Каков смысл поправок в уравнении реального газа к уравнению идеального газа?
 4. Опираясь на молекулярно-кинетическую теорию строения жидкости объяснить особые свойства жидкости: несохранение формы, сохранение объема, вязкость, текучесть.
 5. Какова природа вязкости жидкости? От чего вязкость зависит, почему?
 6. Объяснить методы определения вязкости.
 7. Какова природа поверхностного натяжения? Отчего зависит поверхностное натяжение?
 8. Как особенность строения кристаллических и аморфных твердых тел влияет на их свойства: изотропность, плавление.
 9. Какова причина двойственности свойств жидких кристаллов?
 10. Какие деформации называются упругими, а какие пластическими? В чем причина таких деформаций?
 11. Дайте определение внутренней энергии вещества.
 12. От чего зависит внутренняя энергия идеального газа? Приведите формулы для оценки внутренней энергии 1 моля идеального газа, для произвольной массы газа.
 13. Назовите способы изменения внутренней энергии, приведите примеры.
 14. Сформулируйте I начало термодинамики.
 15. Что называют числом степеней свободы системы?
 16. Сколько степеней свободы имеют одно-, двух-, трех- и более атомные системы?
 17. Дайте определение удельной и молярной теплоемкостей. Какова между ними связь?
 18. Чему равны молярные теплоемкости при постоянном объеме и постоянном давлении. Какова между ними связь?
 19. Дайте определение круговому термодинамическому циклу.
 20. Каково устройство и принцип действия теплового двигателя? холодильной машины?
 21. II начало термодинамики. Энтропия. Статистический смысл энтропии и второго начала термодинамики.

Тест:

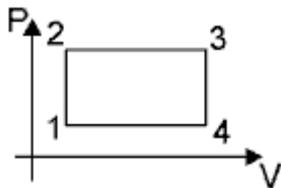
1. Одно и то же количество идеального газа, взятого при одной и той же температуре, расширяется от объема V_1 до объема V_2 первый раз в течение одной минуты, второй раз - в течение одной секунды и третий раз - в течение 0,01 с. Какая кривая на приведённом графике соответствует самому медленному расширению?



- A) 3
- B) вид кривой расширения не зависит от продолжительности процесса
- C) 1
- D) 2

Правильный ответ: с

2. Какой точке диаграммы изменения состояния идеального газа соответствует наибольшее значение внутренней энергии.



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

Правильный ответ: C

3. Тепловой двигатель за один цикл получает от нагревателя 100 кДж теплоты и отдает холодильнику 60 кДж. Чему равен КПД этого двигателя (%)?

- A) 60
- B) 67
- C) 40
- D) 25

Правильный ответ: C

4. Зная молярную массу меди (64 г/моль) и её плотность (8900 кг/м³), оцените среднее расстояние между соседними атомами (см) в слитке меди. $N_A = 6 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹.

- A) $1,2 \cdot 10^{-8}$
- B) $2,3 \cdot 10^{-10}$
- C) $1,8 \cdot 10^{-10}$
- D) $2,3 \cdot 10^{-8}$

Правильный ответ: D

5. Под поршнем, который может свободно перемещаться в вертикальном цилиндре, находится 5 молей идеального одноатомного газа. Какое количество теплоты (кДж) нужно сообщить этому газу, чтобы его температура повысилась на 70 К? $R = 8,31$ Дж/моль·К.

- A) 4,99
- B) 7,28
- C) 5,61
- D) 6,24

Правильный ответ: B

Рекомендуемая литература:

4.2.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Курс физики. учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 17-е изд., стер.	Трофимова Г.И.	М.: "Академия", 2008. - 560 с. - (Высшее проф. образование)	4	
2	Курс физики. учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 19-е изд., стер.	Трофимова Г.И.	М.: "Академия", 2012. - 560 с	25	

3	Курс физики. Задачи и решения : учеб. пособие для высш. проф. образования. 5-е изд., стер.	Трофимова Т.И. Фирсов А. В.	М.: "Академия", 2012. - 592 с. - (Сер. "Бакалавриат")	10	
---	--	--------------------------------	---	----	--

4.2.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Руководство к практическим занятиям по физике: учебно-метод. пособие	Луценко Е. В., Короткова О. Л.	ФГБОУ ВО "Кировский гос. мед. ун-т." Минздрава России. - Киров : Кировский ГМУ, 2017. - 113 с	30	ЭБС Кировского ГМУ
2	Физика: современный курс: учебник. 2-е изд. 452 с.: ил. [Электронный ресурс]	В.А. Никеров	Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016		ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
3	Физика: примеры решения задач: учебное пособие. 348 с. [Электронный ресурс]	Романова В. В.	Минск: РИПО, 2017.		ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4	Курс общей физики. Оптика: учебник. 336 с. [Электронный ресурс]	Алешкевич В. А.	Москва: Физматлит, 2010		ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
5	Курс общей физики. Механика: учебник. 472 с. [Электронный ресурс]	В.А. Алешкевич, Л.Г. Деденко, В.А. Караваев.	Москва: Физматлит, 2011		ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

Раздел 3 Электромагнитные явления.

Тема: Электромагнитные явления.

Цель: Научиться применять законы и знания по электромагнитным явлениям при выполнении лабораторных работ и для решения практических задач.

Задачи:

Рассмотреть основные вопросы электростатики и электродинамики.

Обучить основным законам электростатики и электродинамики. Умению решать задачи.

Изучить основные положения электростатики и электродинамики.

Сформировать устойчивые знания и навыки с возможностями применения в будущей профессиональной деятельности.

Обучающийся должен знать: до изучения темы (базисные знания) – знание законов электромагнетизма в объеме школьной программы. Основные законы электродинамики и инструментарий при работе в сфере торгово-технологических процессов.

Обучающийся должен уметь: работать с лабораторным оборудованием и решать задачи с использованием законов по электромагнетизму..

Обучающийся должен владеть: владеть навыками работы с электроизмерительной аппаратурой.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

Электростатика. Электрическое поле. Характеристики электрического поля. Графические изображения электрических полей. Теорема Гаусса. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы.

Постоянный электрический ток. Характеристики электрического тока. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Электрические цепи. ЭДС источника тока. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

Магнитное поле. Магнитное поле как особый вид материи. Напряженность магнитного поля.

Магнитное поле в веществе. Природа диа-, пара- и ферромагнетизма.

Электромагнитная индукция. Переменный электрический ток. Поток магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Переменный ток.

Электромагнитная волна. Скорость распространения электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

2. Практическая работа.

Лабораторная работа в форме демонстрационного эксперимента: Использование электроизмерительных приборов для измерения электрических величин.

Цель работы: 1. Научиться пользоваться электроизмерительными приборами. 2. Закрепить умения измерения физических величин косвенными методами на основе прямых измерений нескольких величин.

Методика проведения работы. Результаты: (результаты могут быть представлены в виде таблиц, графиков, рисунков с описанием и т.д.).

Выводы: делает преподаватель на основе полученных результатов (решение задач, собеседование, тестовый контроль).

См. методические указания Луценко Е.В., Короткова, О.Л. Руководство к практическим занятиям по физике: учебно-методическое пособие / Е.В.Луценко, О.Л.Короткова. – Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. – 113 с. Выдается на занятие.

3. Решить ситуационные задачи

1) Алгоритм разбора задач

Алгоритм решения задач по физике

1. Внимательно прочти условие задачи.

2. Произведи краткую запись условия задачи с помощью общепринятых буквенных обозначений (СИ).

3. Выполни рисунки или чертежи задачи.

4. Определи, каким методом будет решаться задача, составь план решения.

5. Запиши основные уравнения, описывающие процессы, предложенные задачей системой.

6. Найди решение в общем виде, выразив искомые величины через заданные.

7. Проверь правильность решения задачи в общем виде, произведя действия с наименованием величин.

8. Произведи вычисления.

9. Произведи оценку реальности полученного решения.

10. Запиши ответ.

Пример задачи с разбором по алгоритму

Сколько времени потребуется для нагревания воды массой 1 кг от начальной температуры $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ до кипения в электрическом чайнике с электрическим нагревателем мощностью 1 кВт, если его КПД равен 90%? Какова сила тока в электрической спирали нагревательного элемента, если напряжение равно 220 В?

Дано:

$$m = 1 \text{ кг}$$

$$c = 4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{K})$$

$$\Delta T = 90 \text{ K}$$

$$\eta = 0,9$$

$$P = 1000 \text{ Вт}$$

$$U = 220 \text{ В}$$

$$t - ? \quad I - ?$$

Решение:

Количество теплоты, необходимое для нагревания воды в чайнике, определяется по формуле

$$Q = cm\Delta T$$

Оно связано с мощностью P нагревателя, его КПД и временем t выражением

$$Q = \eta Pt$$

Отсюда

$$t = \frac{Q}{\eta P} = \frac{cm\Delta T}{\eta P}$$

$$t = \frac{4,2 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 90}{0,9 \cdot 1000} \text{ с} = 420 \text{ с.}$$

Для нахождения силы тока выразим электрическую мощность через силу тока I и напряжение U :

$$P = IU$$

$$I = \frac{P}{U}$$

$$I = \frac{1000}{220} \text{ А} \approx 4,5 \text{ А.}$$

Ответ: 420 с; 4,5 А.

Задания для групповой работы

Задачи для самостоятельного решения

1. Перпендикулярно плоскости кольцевого тока ($I_1=10$ А) радиусом $R=20$ см проходит изолированный длинный провод так, что он касается кольца. Ток в проводе равен $I_2 =10$ А. Найдите суммарную напряженность магнитного поля в центре кольца

2. Электрон влетает в однородное магнитное поле напряженностью 1500 А/м со скоростью 720 км/с, Направление скорости составляет угол 30° с направлением поля. Определить радиус и шаг винтовой линии, по которой будет двигаться электрон в магнитном поле.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

Электростатика. Электрическое поле. Характеристики электрического поля. Графические изображения электрических полей. Теорема Гаусса. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы.

Постоянный электрический ток. Характеристики электрического тока. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Электрические цепи. ЭДС источника тока. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

Магнитное поле. Магнитное поле как особый вид материи. Напряженность магнитного поля.

Магнитное поле в веществе. Природа диа-, пара- и ферромагнетизма.

Электромагнитная индукция. Переменный электрический ток. Поток магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Переменный ток.

Электромагнитная волна. Скорость распространения электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

тест

1. Определите емкостное сопротивление (кОм) цепи, состоящей из двух последовательно соединенных конденсаторов емкостями 1300 нФ и 1800 нФ переменному току частотой 750 Гц.

А) 0,28

В) 0,51

С) 0,43

Д) 0,34

Правильный ответ: А

2. Каково действующее значение силы тока (мА) через конденсатор, включенный в цепь переменного тока, если заряд конденсатора изменяется со временем в соответствии с уравнением $q=3\cos 600t$ (мкКл)?

А) 1,70

В) 0,85

С) 1,27

D) 1,06

Правильный ответ:С

3. В цепи переменного тока последовательно соединены катушка с индуктивностью 1 мГн и конденсатор ёмкостью 10 мкФ. Определите циклическую частоту переменного тока (рад/с), при которой наблюдается резонанс.

A) $3 \cdot 10^3$

B) 10^4

C) $3 \cdot 10^4$

D) 10^3

Правильный ответ:В

4. Напряжение на клеммах аккумулятора при его зарядке током 7 А равно 21,3 В, а при разрядке током 6 А оно равно 18,7 В. Найдите внутреннее сопротивление аккумулятора (Ом).

A) 0,13

B) 0,2

C) 0,1

D) 0,28

Правильный ответ:В

5. При соединении двух проводников сопротивлениями 4 Ом и 6 Ом последовательно их общее сопротивление оказалось равным R_A , а при параллельном соединении - R_B . Определите отношение сопротивлений R_A/R_B .

A) 25/6

B) 16/3

C) 64/15

D) 49/12

Правильный ответ:А

6. В катушке из 150 витков провода течет ток 7,5А. При этом каждым витком создается магнитный поток 3мВб. Какова индуктивность катушки (мГн)?

A) 60

B) 40

C) 13

D) 18

Правильный ответ:А

7. Какая масса меди (мг) выделится на катоде при электролизе раствора CuSO_4 , если через электролит протечет 300 Кл электричества? Электрохимический эквивалент меди 0,329 мг/Кл.

A) 7,3

B) 65,8

C) 6

D) 98,7

Правильный ответ:D

8. Напряжение между двумя точками, лежащими на одной силовой линии однородного электрического поля равно 2 кВ, а расстояние 10 см. Какова напряженность этого поля (кВ/м)?

A) 30

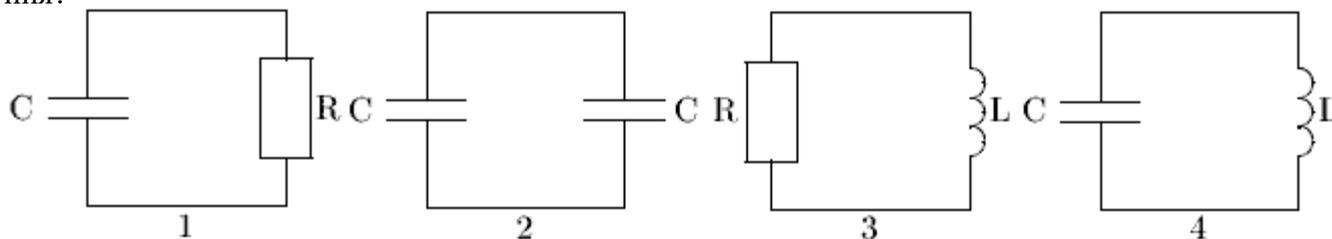
B) 20

C) 10

D) 40

Правильный ответ:В

9. В каком из указанных идеальных контуров могут возникнуть электромагнитные колебания?



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

Правильный ответ: D

10. Магнитный поток через катушку, содержащую 200 витков и имеющую сопротивление 0,5 Ом, изменяется от 30 мВб до 55 мВб за 0,1 с. Определите силу тока короткого замыкания через катушку (А).

- A) 100
- B) 60
- C) 40
- D) 80

Правильный ответ: A

Ответы: 1-А, 2-С, 3-В, 4-В, 5-А, 6-А, 7-Д, 8-В, 9-Д, 10-А.

Рекомендуемая литература:

4.2.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Курс физики. учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 17-е изд., стер.	Трофимова Г.И.	М.: "Академия", 2008. - 560 с. - (Высшее проф. образование)	4	
2	Курс физики. учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 19-е изд., стер.	Трофимова Г.И.	М.: "Академия", 2012. - 560 с	25	
3	Курс физики. Задачи и решения : учеб. пособие для высш. проф. образования. 5-е изд., стер.	Трофимова Г.И. Фирсов А. В.	М.: "Академия", 2012. - 592 с. - (Сер. "Бакалавриат")	10	

4.2.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Руководство к практическим занятиям по физике: учебно-метод. пособие	Луценко Е. В., Короткова О. Л.	ФГБОУ ВО "Кировский гос. мед. ун-т." Минздрава России. - Киров :	30	ЭБС Кировского ГМУ

			Кировский ГМУ, 2017. - 113 с		
2	Физика: современный курс: учебник. 2-е изд. 452 с.: ил. [Электронный ресурс]	В.А. Никеров	Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016		ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
3	Физика: примеры решения задач: учебное пособие. 348 с. [Электронный ресурс]	Романова В. В.	Минск: РИПО, 2017.		ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4	Курс общей физики. Оптика: учебник. 336 с. [Электронный ресурс]	Алешкевич В. А.	Москва: Физматлит, 2010		ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
5	Курс общей физики. Механика: учебник. 472 с. [Электронный ресурс]	В.А. Алешкевич, Л.Г. Деденко, В.А. Караваев.	Москва: Физматлит, 2011		ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

Раздел 4 Оптика. Квантовая природа излучения. Оптические методы исследования.

Тема: Оптика. Квантовая природа излучения. Оптические методы исследования.

Цель: Освоить основные законы оптики, ознакомиться с оптическими методами исследований.

Задачи:

Рассмотреть: Основы оптики, квантовой природы излучения, оптических методов исследования.

Обучить: Основным законам оптики, квантовой природы излучения, оптических методов исследования. Умению решать задачи.

Изучить: Основные положения оптики, квантовой природы излучения, оптических методов исследования.

Сформировать устойчивые знания и навыки.

Обучающийся должен знать: основные законы и понятия геометрической и физической оптики; квантово-механическую теорию строения атомов и молекул

Обучающийся должен уметь: применять законы оптики для исследования состава вещества. Различать природу оптических эффектов, приводящих к изменению свойств товаров.

Обучающийся должен владеть: навыками решения простейших задач и лабораторные методы исследования из области физической оптики

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

Природа света. Законы геометрической оптики. Современное представление о природе света. Физическая оптика. Свет естественный и поляризованный. Закон Малюса. Способы получения поляризованного света. Сахариметрия.

Рассеяние света в мутных средах. Поглощение света веществом. Закон Бугера-Ламберта-Бэра. Фотометрический метод определения концентрации окрашенного раствора.

Квантовая модель строения атомов и молекул. Квантовая природа излучения. Теория водородоподобного атома по Бору. Квантовая модель строения многоэлектронных атомов и молекул.

Природа теплового излучения.

2. Практическая работа.

Лабораторные работы:

6. Поляризация света.

Цель работы: 1. Познакомиться со способами получения поляризованного света. 2. Научиться определять концентрацию сахара в растворе.

7. Изучение работы рефрактометра.

Цель работы: 1. Изучить принцип работы рефрактометра. 2. Научиться определять концентрацию растворенного вещества с помощью рефрактометра.

8. Изучение физических основ спектроскопии.

Цель работы: 1. Изучить теоретические основы и применение спектроскопии в качественном и количественном анализе химического состава вещества.

Методика проведения работы. Результаты: (результаты могут быть представлены в виде таблиц, графиков, рисунков с описанием и т.д.). Выводы:

См. методические указания Луценко Е.В., Короткова, О.Л. Руководство к практическим занятиям по физике: учебно-методическое пособие / Е.В.Луценко, О.Л.Короткова. – Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. – 113 с. Выдается на занятие.

3. Решить ситуационные задачи

Алгоритм решения задач по физике

1. Внимательно прочти условие задачи.
2. Произведи краткую запись условия задачи с помощью общепринятых буквенных обозначений (СИ).
3. Выполни рисунки или чертежи задачи.
4. Определи, каким методом будет решаться задача, составь план решения.
5. Запиши основные уравнения, описывающие процессы, предложенные задачей системой.
6. Найди решение в общем виде, выразив искомые величины через заданные.
7. Проверь правильность решения задачи в общем виде, произведя действия с наименованием величин.
8. Произведи вычисления.
9. Произведи оценку реальности полученного решения.
10. Запиши ответ.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Чему равен угол α между главными плоскостями поляризатора и анализатора, если интенсивность света, прошедшего через поляризатор и анализатор, уменьшилась в 4 раза? Поглощением света пренебречь.

Решение:

При прохождении света через поляризатор интенсивность света уменьшается вдвое. Поэтому

$I_0 = I^* / 2$, где I^* - интенсивность естественного света, I_0 - интенсивность света, прошедшего через поляризатор.

При прохождении света через анализатор интенсивность света уменьшается по закону Малюса:

$$I = I_0 \cos^2 \alpha$$

По условию задачи $I = I^* / 4$, поэтому

$$\frac{1}{4} I^* = \frac{1}{2} I^* \cos^2 \alpha \quad \text{откуда} \quad \cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}, \text{ а } \alpha = 45^\circ.$$

Ответ: $\alpha = 45^\circ$.

Задания для групповой работы

Задачи для самостоятельного решения

1. Два поляризатора расположены так, что угол между их главными плоскостями составляет $\varphi = 60^\circ$. Во сколько раз уменьшится интенсивность естественного света при прохождении его: 1) через один поляризатор; 2) через оба поляризатора? При прохождении каждого из поляризаторов потери на отражение и поглощение составляют 5%.
2. Угол преломления луча в жидкости $n = 35^\circ$. Определите показатель преломления жидкости, если известно, что отраженный луч максимально поляризован.
3. Определите толщину кварцевой пластинки, для которой угол поворота плоскости поляризации света с длиной волны $\lambda = 500$ нм равен $\alpha = 48^\circ$. Постоянная вращения кварца для этой длины волны $\alpha_0 = 30^\circ/\text{мм}$.
4. При прохождении света с длиной волны λ_1 через слой вещества его интенсивность уменьшается вследствие поглощения в четыре раза. Интенсивность света с длиной волны λ_2 по той же причине ослабляется в три раза. Найдите толщину слоя вещества и показатель поглощения для света с длиной волны λ_2 , если для света с длиной волны λ_1 он равен $K_1 = 0,02 \text{ см}^{-1}$.
5. В 4%-ном растворе вещества в прозрачном растворителе интенсивность света на глубине $l_1 =$

20мм ослабляется в два раза. Во сколько раз ослабляется интенсивность света на глубине $l_2 = 30\text{мм}$ в 8%-ном растворе того же вещества?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля (привести вопросы для самоконтроля):

Природа света. Законы геометрической оптики. Современное представление о природе света. Физическая оптика. Свет естественный и поляризованный. Закон Малюса. Способы получения поляризованного света. Сахариметрия.

Рассеяние света в мутных средах. Поглощение света веществом. Закон Бугера-Ламберта-Бэра. Фотометрический метод определение концентрации окрашенного раствора.

Квантовая модель строения атомов и молекул. Квантовая природа излучения. Теория водородоподобного атома по Бору. Квантовая модель строения многоэлектронных атомов и молекул. Природа теплового излучения.

Тест

1. При переходе света из вакуума в некоторую прозрачную среду его длина волны уменьшилась с 480 нм до 390 нм. Чему равна скорость света (тыс. км/с) в этой среде?

- A) 244
- B) 254
- C) 230
- D) 267

Правильный ответ: А

2. Длина волны желто-зеленой линии линейчатого спектра равна 550 нм. Каков наибольший порядок этой линии в дифракционном спектре, если период дифракционной решетки равен 8 мкм?

- A) 16
- B) 14
- C) 15
- D) 13

Правильный ответ: В

3. Каким должен быть угол падения светового луча, чтобы отраженный луч составлял с падающим углом 40° ?

- A) 20°
- B) 50°
- C) 40°
- D) 25°

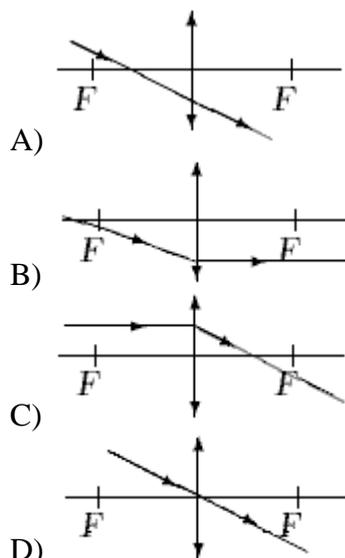
Правильный ответ: А

4. При переходе светового луча в оптически менее плотную среду из оптической более плотной...

- A) угол падения равен углу преломления
- B) свет проходит без преломления
- C) угол падения больше угла преломления
- D) угол падения меньше угла преломления

Правильный ответ: D

5. На каком из рисунков правильно изображено направление светового луча, проходящего через линзу?



Правильный ответ: D

6. Можно ли с помощью двояковогнутой линзы получить действительное изображение предмета? F-фокусное расстояние

- A) можно, если линзу поместить в прозрачную среду, показатель преломления которой больше, чем у материала линзы
 - B) можно, если предмет расположен между F и 2F
 - C) можно, если предмет расположен ближе F
 - D) невозможно ни при каких обстоятельствах
- Правильный ответ: A

Ответы

1-A, 2-B, 3-A, 4-D, 5-D, 6-A.

Рекомендуемая литература:

4.2.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Курс физики. учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 17-е изд., стер.	Трофимова Т.И.	М.: "Академия", 2008. - 560 с. - (Высшее проф. образование)	4	
2	Курс физики. учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 19-е изд., стер.	Трофимова Т.И.	М.: "Академия", 2012. - 560 с	25	
3	Курс физики. Задачи и решения : учеб. пособие для высш. проф. образования. 5-е изд., стер.	Трофимова Т.И. Фирсов А. В.	М.: "Академия", 2012. - 592 с. - (Сер. "Бакалавриат")	10	

4.2.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Руководство к прак-	Луценко Е. В.,	ФГБОУ ВО "Ки-	30	ЭБС Ки-

	физическим занятиям по физике: учебно-метод. пособие	Короткова О. Л.	Кировский гос. мед. ун-т." Минздрава России. - Киров : Кировский ГМУ, 2017. - 113 с		Кировского ГМУ
2	Физика: современный курс: учебник. 2-е изд. 452 с.: ил. [Электронный ресурс]	В.А. Никеров	Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016		ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
3	Физика: примеры решения задач: учебное пособие. 348 с. [Электронный ресурс]	Романова В. В.	Минск: РИПО, 2017.		ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4	Курс общей физики. Оптика: учебник. 336 с. [Электронный ресурс]	Алешкевич В. А.	Москва: Физматлит, 2010		ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
5	Курс общей физики. Механика: учебник. 472 с. [Электронный ресурс]	В.А. Алешкевич, Л.Г. Деденко, В.А. Караваев.	Москва: Физматлит, 2011		ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

Раздел 5. Элементы физики атомного ядра. Основы дозиметрии.

Тема: Элементы физики атомного ядра. Основы дозиметрии.

Цель: Освоить основные теоретические и прикладные вопросы ядерной физики

Задачи:

Рассмотреть: Основы механики

Обучить: Основным законам механики. Умению решать задачи.

Изучить: Основные положения механики.

Сформировать устойчивые знания и навыки.

Обучающийся должен знать: основные представления физики атома и атомного ядра.

Обучающийся должен уметь: интерпретировать основные особенности атомных и молекулярных спектров. Решать простейшие задачи из области атомной и молекулярной физики.

Обучающийся должен владеть: основными представлениями дозиметрии и радиационной экологии

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия.

Предмет механики. Кинематика и динамика. Классическая механика. Релятивистская механика.

Элементы кинематики. Ускорение при криволинейном движении. Основные понятия кинематики вращательного движения: угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение.

Элементы динамики. Основные законы классической динамики. Основные силы механики. Динамика вращательного движения. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Энергия. Закон сохранения механической энергии.

Основы гидро- аэромеханики. Основные понятия гидро-аэромеханики. Закон Паскаля. Статическое давление. Распределение давления в покоящейся жидкости по горизонтали и по вертикали. Жидкость идеальная и реальная. Основные законы гидро-аэродинамики: уравнение неразрывности струи, закон Бернулли для идеальной жидкости. Следствия закона Бернулли. Течение реальной жидкости. Формула Ньютона. Закон Пуазейля.

Ламинарное и турбулентное течение. Продуктопроводы. Вязкость как один из показателей качества жидких продовольственных и непродовольственных товаров.

Механические колебания и волны. Колебательные движения. Механические колебания. Характеристики колебательного движения. Виды колебательных движений. Гармонические колебания. Выражения для смещения, скорости и ускорения для незатухающих и затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс.

Волны в упругой среде. Уравнение механической волны. Характеристики волны. Стоячие волны. Частотный диапазон механических волн. Ультразвук. Способы получения и регистрации ультра-

звука. Особенности распространения ультразвука в неоднородной среде. Действие ультразвука на вещество. Применение акустических методов для обработки пищевых продуктов.

2. Практическая работа.

Лабораторная работа: Механические волны.

Цель работы: 1. Познакомиться с методом определения скорости звука с помощью стоячей волны. 2. Познакомиться с устройством и принципом работы аппарата для ультразвуковой терапии УЗТ - 1,01. 3. Рассмотреть вопросы о физических основах применения ультразвука в различных областях.

Методика проведения работы. Результаты: (результаты могут быть представлены в виде таблиц, графиков, рисунков с описанием и т.д.).

См. методические указания Луценко Е.В., Короткова О.Л. Руководство к практическим занятиям по физике: учебно-методическое пособие / Е.В.Луценко, О.Л.Короткова. – Киров: ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2017. – 113 с. Выдается на занятие.

3. Решить ситуационные задачи

Алгоритм решения задач по физике

1. Внимательно прочти условие задачи.
2. Произведи краткую запись условия задачи с помощью общепринятых буквенных обозначений (СИ).
3. Выполни рисунки или чертежи задачи.
4. Определи, каким методом будет решаться задача, составь план решения.
5. Запиши основные уравнения, описывающие процессы, предложенные задачей системой.
6. Найди решение в общем виде, выразив искомые величины через заданные.
7. Проверь правильность решения задачи в общем виде, произведя действия с наименованием величин.
8. Произведи вычисления.
9. Произведи оценку реальности полученного решения.
10. Запиши ответ.

2) Пример задачи с разбором по алгоритму

Движение тела массой 2 кг задано уравнением: $s = 6t^3 + 3t + 2$, где путь выражен в метрах, время - в секундах. Найти зависимость ускорения от времени. Вычислить равнодействующую силу, действующую на тело в конце второй секунды, и среднюю силу за этот промежуток времени.

Дано:	$m = 2 \text{ кг}$ $s = 6t^3 + 3t + 2$ $t_1 = 0$ $t_2 = 2 \text{ с}$
Найти:	$a(t), F, \langle F \rangle$

Решение: Модуль мгновенной скорости находим как производную от пути по времени:

$$v = \frac{ds}{dt} = 18t^2 + 3$$

Мгновенное тангенциальное ускорение определяется как производная от модуля скорости по времени:

$$a_\tau = \frac{dv}{dt} = 36t$$

Среднее ускорение определяется выражением:

$$\langle a \rangle = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}, \quad \text{где } v_2 = 18t_2^2 + 3; \quad v_1 = 18t_1^2 + 3$$

После подстановки:

$$\langle a \rangle = \frac{18(t_2^2 - t_1^2)}{t_2 - t_1} = 18(t_2 + t_1)$$

Равнодействующая сила, действующая на тело, определяется по второму закону Ньютона:

$$F = ma, \quad \langle F \rangle = m \langle a \rangle$$

Тогда

$$F = m \cdot 36 \cdot t, \quad F = 2 \text{ кг} \cdot 36 \cdot 2 \text{ м/с}^2 = 144 \text{ Н} \quad \langle F \rangle = m \cdot 18(t_2 + t_1); \quad \langle F \rangle = 2 \cdot 18 \cdot 2 = 72 \text{ Н}$$

Ответ: $a(t) = 36t$, $F = 144 \text{ Н}$, $= 72 \text{ Н}$.

4. Задания для групповой работы

Задачи для самостоятельного решения

1. Однородный стержень длиной $L=1 \text{ м}$ и массой $m=0,5 \text{ кг}$ вращается в вертикальной плоскости вокруг горизонтальной оси, проходящей через середину стержня. С каким угловым ускорением ϵ вращается стержень, если на него действует момент сил $M=0,098 \text{ Н}\cdot\text{м}$? (Ответ: $\epsilon=2,35 \text{ рад/с}^2$.)

2. Колесо, момент инерции которого $J=245 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$, вращается с частотой $n=20 \text{ об/с}$. Через время $t=1 \text{ мин.}$ после того, как на колесо перестал действовать момент сил M , оно остановилось. Найти момент сил трения M_1 и число оборотов N , которое сделало колесо до полной остановки после прекращения действия сил. Колесо считать однородным диском. (Ответ: $M_1=513 \text{ Н}\cdot\text{м}$, $N=600 \text{ об.}$)

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.
- 2) Ответить на вопросы для самоконтроля

Предмет механики. Кинематика и динамика. Классическая механика. Релятивистская механика. Элементы кинематики. Ускорение при криволинейном движении. Основные понятия кинематики вращательного движения: угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение.

Элементы динамики. Основные законы классической динамики. Основные силы механики. Динамика вращательного движения. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Энергия. Закон сохранения механической энергии.

Основы гидро- аэромеханики. Основные понятия гидро-аэромеханики. Закон Паскаля. Статическое давление. Распределение давления в покоящейся жидкости по горизонтали и по вертикали. Жидкость идеальная и реальная. Основные законы гидро-аэродинамики: уравнение неразрывности струи, закон Бернулли для идеальной жидкости. Следствия закона Бернулли. Течение реальной жидкости. Формула Ньютона. Закон Пуазейля.

Ламинарное и турбулентное течение. Продуктопроводы. Вязкость как один из показателей качества жидких продовольственных и непродовольственных товаров.

Механические колебания и волны. Колебательные движения. Механические колебания. Характеристики колебательного движения. Виды колебательных движений. Гармонические колебания. Выражения для смещения, скорости и ускорения для незатухающих и затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс.

Волны в упругой среде. Уравнение механической волны. Характеристики волны. Стоячие волны. Частотный диапазон механических волн. Ультразвук. Способы получения и регистрации ультразвука. Особенности распространения ультразвука в неоднородной среде. Действие ультразвука на вещество. Применение акустических методов для обработки пищевых продуктов.

тесты

1. Сколько электронов находится в электронной оболочке атома изотопа ${}_{92}^{238}\text{U}$?

- A) 146
- B) 92
- C) 330
- D) 238

Правильный ответ: B

2. В начале эксперимента было десять миллиардов атомов радиоактивного изотопа. Сколько атомных ядер этого изотопа останутся не распавшимися за время, равное трём периодам полураспада?

- A) $1,25 \cdot 10^9$
- B) $2,5 \cdot 10^9$
- C) $5 \cdot 10^9$
- D) $7,5 \cdot 10^9$

Правильный ответ: A

3. Установите недостающего участника ядерной реакции: ${}_{7}^{14}\text{N} + ? \rightarrow {}_{8}^{17}\text{O} + {}_{1}^{1}\text{H}$.

- А) дейтрон
 В) нейтрон
 С) альфа-частица
 D) ядро ${}^3\text{He}$
 Правильный ответ:С

4.В начале наблюдения было 8 млн. радиоактивных ядер. Через 30 суток остался 1 млн. Чему равен период полураспада (сут) данного радиоактивного изотопа?

- А) 5
 В) 15
 С) 10
 D) 20
 Правильный ответ:С

5.Сколько нейтронов в ядре изотопа ${}_{92}^{238}\text{U}$?

- А) 330
 В) 238
 С) 146
 D) 92
 Правильный ответ:С

6.Сколько протонов содержится в ядре изотопа ${}_6^{14}\text{C}$?

- А) 6
 В) 14
 С) 8
 D) 20
 Правильный ответ:А

7.Какое количество энергии (Дж) выделится при аннигиляции 2 г антивещества с 2 г вещества? Скорость света $c = 3 \cdot 10^8$ м/с

- А) $18 \cdot 10^{13}$
 В) $19 \cdot 10^{13}$
 С) 10^{13}
 D) $9 \cdot 10^{13}$
 Правильный ответ:А

8.Сплав с работой выхода электрона 3,8 эВ облучается ультрафиолетовым светом с длиной волны 300 нм. Какова максимальная скорость фотоэлектронов (м/с), вырываемых из этого сплава? $m_e = 9 \cdot 10^{-31}$ кг, $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ Дж·с = $4,1 \cdot 10^{-15}$ эВ·с, $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.

- А) 0,57
 В) 0,42
 С) 0,5
 D) 0,33
 Правильный ответ:D

Ответы

1-В, 2-А, 3-С, 4-С, 5-С, 6-А, 7-А, 8-D.

Рекомендуемая литература:

4.2.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Курс физики. учеб. пособие для студентов высш.	Трофимова Т.И.	М.: "Академия", 2008. - 560 с. -	4	

	проф. образования. 17-е изд., стер.		(Высшее проф. образование)		
2	Курс физики. учеб. пособие для студентов высш. проф. образования. 19-е изд., стер.	Трофимова Т.И.	М.: "Академия", 2012. - 560 с	25	
3	Курс физики. Задачи и решения : учеб. пособие для высш. проф. образования. 5-е изд., стер.	Трофимова Т.И. Фирсов А. В.	М.: "Академия", 2012. - 592 с. - (Сер. "Бакалавриат")	10	

4.2.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Руководство к практическим занятиям по физике: учебно-метод. пособие	Луценко Е. В., Короткова О. Л.	ФГБОУ ВО "Кировский гос. мед. ун-т." Минздрава России. - Киров : Кировский ГМУ, 2017. - 113 с	30	ЭБС Кировского ГМУ
2	Физика: современный курс: учебник. 2-е изд. 452 с.: ил. [Электронный ресурс]	В.А. Никеров	Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016		ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
3	Физика: примеры решения задач: учебное пособие. 348 с. [Электронный ресурс]	Романова В. В.	Минск: РИПО, 2017.		ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4	Курс общей физики. Оптика: учебник. 336 с. [Электронный ресурс]	Алешкевич В. А.	Москва: Физматлит, 2010		ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
5	Курс общей физики. Механика: учебник. 472 с. [Электронный ресурс]	В.А. Алешкевич, Л.Г. Деденко, В.А. Караваев.	Москва: Физматлит, 2011		ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кировский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра Физики и медицинской информатики

Приложение Б к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

«ФИЗИКА»

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение
Направленность (профиль) ОПОП - «Товароведение и экспертиза в области функциональных, специализированных продуктов питания, пищевых и биологически активных добавок»

1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения			Разделы дисциплины, при освоении которых формируется компетенция	Номер семестра, в котором формируется компетенция
		Знать	Уметь	Владеть		
1	2	3	4	5	6	7
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	3.3 Правила оформления основных типов письменных работ и презентаций устных докладов	У.3 Оформлять в соответствии с предъявляемыми требованиями отчеты о выполнении лабораторных работ, контрольные работы и типовые расчеты. Публично представлять отчет о выполненной работе.	В.3 Математической и физической терминологией. Правилами оформления письменных и представлений устных работ.	Разделы 1-5	Семестры 1-2
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	3.2 Цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки. Роль самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели.	У.2 Работать с учебной и научной литературой. Планировать самостоятельную работу. Подбирать литературу по исследуемому вопросу.	В.2 Навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием тематики и физики в товароведных и экспертных исследованиях.	Разделы 1-5	Семестры 1-2
ОПК-5	способностью применять знания	3.1 Основные положения и	У.1 Использовать матема-	В.1 Методами и средствами	Разделы 1-5	Семестры 1-2

естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологического процесса и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров	методы математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности.	математические и естественнонаучные методы для решения проблем товароведной и оценочной деятельности.	естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров.
	3.2 Научные основы физических, химических, физико-химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности потребительских товаров.	У.2 Использовать физические, химические, физико-химические и биологические методы как инструмент в профессиональной деятельности	В.2 Методологией оценки качества товаров физическими, химическим, физико-химическими и биологическими методами анализа.
	3.7 Основные математические и статистические закономерности и операции, применяемые в задачах, связанных с учебной, профессиональной и бытовой деятельностью. Фундаментальные физические понятия, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике. Базовые теории классической и современной физики, а также основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники. Основные свойства веществ в различных агрегатных состояниях.	У.7 Производить математические и статистические расчеты в задачах, связанных с учебной, профессиональной и бытовой деятельностью. Работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принципы их действия. Ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности.	В.7 Методами обработки, анализа, прогнозирования статистических данных, представления их в наглядной форме. Приемами и методами оценки и расчеты для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах.

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Критерии и шкалы оценивания				Оценочное средство	
	Неудовлетворительно/не зачтено	Удовлетворительно/зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично/зачтено	для текущего контроля	для промежуточной аттестации
ОК-5						
Знать	Не знает правила оформления основных типов письменных работ и презентаций устных докладов	Не в полном объеме знает правила оформления основных типов письменных работ и презентаций устных докладов допускает существенные ошибки	Знает основные правила оформления основных типов письменных работ и презентаций устных докладов, допускает ошибки	Знает правила оформления основных типов письменных работ и презентаций устных докладов	Собеседование, решение задач	Собеседование, тестирование, контрольная работа
Уметь	Не умеет оформлять в соответствии с предъявляемыми требованиями отчеты о выполнении лабораторных работ, контрольные работы и типовые расчеты. Публично представлять отчет о выполненной работе.	Частично освоено умение оформлять в соответствии с предъявляемыми требованиями отчеты о выполнении лабораторных работ, контрольные работы и типовые расчеты. Публично представлять отчет о выполненной работе.	Правильно оформляет в соответствии с предъявляемыми требованиями отчеты о выполнении лабораторных работ, контрольные работы и типовые расчеты. Умеет публично представлять отчет о выполненной работе, допускает ошибки	Самостоятельно использует умение оформлять в соответствии с предъявляемыми требованиями отчеты о выполнении лабораторных работ, контрольные работы и типовые расчеты. Публично представлять отчет о выполненной работе.	Собеседование, решение задач	Собеседование, тестирование, контрольная работа
Владеть	Не владеет математической и физической терминологией, правилами оформления письменных и представления устных работ.	Не полностью владеет математической и физической терминологией, правилами оформления письменных и представления устных работ.	Способен использовать математическую и физическую терминологию, правила оформления письменных и представления устных работ.	Владеет математической и физической терминологией, правилами оформления письменных и представления устных работ.	Собеседование, решение задач	Собеседование, тестирование, контрольная работа
ОК-7						
Знать	Не знает цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки. Роль самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели.	Не в полном объеме знает цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки. Роль самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели. допускает существенные ошибки	Знает основные цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки. Роль самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели., допускает ошибки	Знает цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки. Роль самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели.	Собеседование, решение задач	Собеседование, тестирование, контрольная работа
Уметь	Не умеет работать с учебной и науч-	Частично освоено умение работать с	Правильно использует умение	Самостоятельно использует уме-	Собесе-	Собесе-

	ной литературой. Планировать самостоятельную работу. Подбирать литературу по исследуемому вопросу	учебной и научной литературой. Планировать самостоятельную работу. Подбирать литературу по исследуемому вопросу	работать с учебной и научной литературой. Планировать самостоятельную работу. Подбирать литературу по исследуемому вопросу, допускает ошибки	ние работать с учебной и научной литературой. Планировать самостоятельную работу. Подбирать литературу по исследуемому вопросу	ние, решение задач	ние, тестирование, контрольная работа
Владеть	Не владеет навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием математики и физики в товароведных и экспертных исследованиях.	Не полностью владеет навыками приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием математики и физики в товароведных и экспертных исследованиях.	Способен использовать навыки самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыки передачи знаний, связанных с использованием математики и физики в товароведных и экспертных исследованиях.	Владеет навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием математики и физики в товароведных и экспертных исследованиях.	Собеседование, решение задач	Собеседование, тестирование, контрольная работа
ОПК-5 (1)						
Знать	Не знает основные положения и методы математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности.	Не в полном объеме знает основные положения и методы математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности. Допускает ошибки.	Знает основные положения и методы математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности. Допускает несущественные ошибки.	Знает основные положения и методы математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности.	Собеседование, решение задач	Собеседование, тестирование, контрольная работа
Уметь	Не умеет использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товароведной и оценочной деятельности.	Не в полном объеме умеет использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товароведной и оценочной деятельности. Допускает ошибки.	Умеет использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товароведной и оценочной деятельности. Допускает несущественные ошибки.	Умеет использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товароведной и оценочной деятельности	Собеседование, решение задач	Собеседование, тестирование, контрольная работа
Владеть	Не владеет методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров.	Не в полном объеме владеет методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров. Допускает ошибки.	Владеет методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров. Допускает несущественные ошибки.	Владеет методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров.	Собеседование, решение задач	Собеседование, тестирование, контрольная работа
ОПК-5 (2)						
Знать	Фрагментарные знания научных основ физических, химических, физико-химических и биологических	Общие, но не структурированные знания научных основ физических, химических, физико-химических и	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания научных основ физических, химических, физико-	Сформированные систематические знания научных основ физических, химических, физико-химических и	Собеседование, решение задач	Собеседование, тестирование, кон-

	методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности потребительских товаров	биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности потребительских товаров	химических и биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности потребительских товаров	биологических методов для инструментальной оценки показателей качества и безопасности потребительских товаров		троль-ная ра-бота
Уметь	Частично освоенное умение использовать физические, химические, физико-химические и биологические методы как инструмент в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать физические, химические, физико-химические и биологические методы как инструмент в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать физические, химические, физико-химические и биологические методы как инструмент в профессиональной деятельности	Сформированное умение использовать физические, химические, физико-химические и биологические методы как инструмент в профессиональной деятельности	Собесе-дова-ние, реше-ние за-дач	Собесе-дова-ние, тести-рова-ние, кон-троль-ная ра-бота
Владеть	Фрагментарное применение методологии оценки качества товаров физическими, химическими, физико-химическими и биологическими методами анализа.	В целом успешное, но не систематическое применение методологии оценки качества товаров физическими, химическими, физико-химическими и биологическими методами анализа.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методологии оценки качества товаров физическими, химическими, физико-химическими и биологическими методами анализа.	Успешное и систематическое применение методологии оценки качества товаров физическими, химическими, физико-химическими и биологическими методами анализа.	Собесе-дова-ние, реше-ние за-дач	Собесе-дова-ние, тести-рова-ние, кон-троль-ная ра-бота
ОПК-5 (7)						
Знать	Фрагментарные знания основных математических и статистических закономерностей и операций, применяемых в задачах, связанных с учебной, профессиональной и бытовой деятельностью. Фундаментальных физических понятий, основных методов исследования и анализа, применяемых в современной физике и технике. Базовых теорий классической и современной физики, а также основных законов и принципов, управляющих природными явлениями и процессами, на осно-	Общие, но не структурированные знания основных математических и статистических закономерностей и операций, применяемых в задачах, связанных с учебной, профессиональной и бытовой деятельностью. Фундаментальных физических понятий, основных методов исследования и анализа, применяемых в современной физике и технике. Базовых теорий классической и современной физики, а также основных законов и принципов, управляющих яв-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных математических и статистических закономерностей и операций, применяемых в задачах, связанных с учебной, профессиональной и бытовой деятельностью. Фундаментальных физических понятий, основных методов исследования и анализа, применяемых в современной физике и технике. Базовых теорий классической и современной физики, а также основных законов и принципов, управляющих	Сформированные систематические знания основных математических и статистических закономерностей и операций, применяемых в задачах, связанных с учебной, профессиональной и бытовой деятельностью. Фундаментальных физических понятий, основных методов исследования и анализа, применяемых в современной физике и технике. Базовых теорий классической и современной физики, а также основных законов и принципов, управляющих	Собесе-дова-ние, реше-ние за-дач	Собесе-дова-ние, тести-рова-ние, кон-троль-ная ра-бота

	<p>ве которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники. Основных свойств веществ в различных агрегатных состояниях</p>	<p>лениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники. Основных свойств веществ в различных агрегатных состояниях</p>	<p>природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники. Основных свойств веществ в различных агрегатных состояниях</p>	<p>цессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники. Основных свойств веществ в различных агрегатных состояниях</p>		
Уметь	<p>Частично освоенное умение производить математические и статистические расчеты в задачах, связанных с учебной, профессиональной и бытовой деятельностью. Работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принципы их действия. Ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности</p>	<p>В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение производить математические и статистические расчеты в задачах, связанных с учебной, профессиональной и бытовой деятельностью. Работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принципы их действия. Ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение производить математические и статистические расчеты в задачах, связанных с учебной, профессиональной и бытовой деятельностью. Работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принципы их действия. Ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности</p>	<p>Сформированное умение производить математические и статистические расчеты в задачах, связанных с учебной, профессиональной и бытовой деятельностью. Работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принципы их действия. Ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности</p>	Собеседование, решение задач	Собеседование, тестирование, контрольная работа
Владеть	<p>Фрагментарное применение методов обработки, анализа, прогнозирования статистических данных, представления их в наглядной форме. Приемов и методов оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение методов обработки, анализа, прогнозирования статистических данных, представления их в наглядной форме. Приемов и методов оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов обработки, анализа, прогнозирования статистических данных, представления их в наглядной форме. Приемов и методов оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и</p>	<p>Успешное и систематическое применение методов обработки, анализа, прогнозирования статистических данных, представления их в наглядной форме. Приемов и методов оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах</p>	Собеседование, решение задач	Собеседование, тестирование, контрольная работа

		процессах	технологических процессах			
--	--	-----------	---------------------------	--	--	--

3. Типовые контрольные задания и иные материалы к зачету.

3.1. Примерные вопросы к зачету

Проверяемые компетенции: ОК-5, ОК-7, ОПК-5,

ВВЕДЕНИЕ. КИНЕМАТИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ. Механическое движение. Системы отсчета. Материальная точка. Траектория. Перемещение и путь. Скорость и ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Движение материальной точки по окружности. Связь между линейными и угловыми характеристиками движения.

ДИНАМИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. Сила, масса. Второй закон Ньютона. Импульс. Третий закон Ньютона. Изолированная система материальных тел. Закон сохранения импульса. Преобразования Галилея. Границы применения классической механики. Работа. Работа переменной силы. Мощность. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Связь между силой и потенциальной энергией. Энергия упруго деформированного тела. Кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике.

ДИНАМИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА. Понятие абсолютно твердого тела. Поступательное и вращательное движение тела. Момент силы. Момент импульса. Момент инерции. Вычисление момента инерции простейших тел (шар, диск, стержень). Основной закон динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.

МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ. Периодические движения. Гармонические колебания. Квазиупругие силы. Гармонический осциллятор. Уравнение гармонических колебаний. Основные характеристики колебательного движения: амплитуда, фаза, частота, период. Сложные колебаний. Математический и физический маятники. Кинетическая, потенциальная и полная энергия гармонического колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Молекулярная физика и термодинамика

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ. ИДЕАЛЬНЫЙ ГАЗ. Молекулярно-кинетический и термодинамический методы изучения макроскопических явлений. Тепловое движение молекул. Броуновское движение. Взаимодействие молекул. Параметры системы. Равновесные и неравновесные процессы.

ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ. Идеальный газ как молекулярно-кинетическая модель реальных газов. Давление идеального газа. Средняя кинетическая энергия поступательного движения одноатомной молекулы и её связь с температурой. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов и его следствия. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Уравнения изопроцессов. Закон Дальтона. Распределение молекул газа по скоростям. Функция распределения. Распределение Максвелла. График распределения Максвелла. Наиболее вероятная, средняя арифметическая и средняя квадратичная скорости молекул. Столкновение между молекулами. Средняя длина свободного пробега.

ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ. Число степеней свободы и средняя энергия многоатомной молекулы. Внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении объема. Работа газа при различных изопроцессах. Теплоёмкость. Теплоёмкость идеального газа при постоянном объеме и при постоянном давлении. Уравнение Майера. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Второе начало термодинамики. Тепловой двигатель. Круговые процессы. Цикл Карно, к.п.д. цикла Карно.

РЕАЛЬНЫЕ ГАЗЫ. Отступления от законов идеального газа. Взаимодействие молекул. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с изотермами, полученными

критерии оценки. Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся если он обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой; усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении ситуационных заданий, безошибочно ответил на основной и дополнительные вопросы на зачете.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся если он обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки при ответе на основной и дополнительные вопросы; не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий по дисциплине.

Зачет проводится в форме собеседования по вопросам с обсуждением выполненной контрольной работы и с привлечением критериев оценивания компетенций (см.п.2).

3.2. Примерные тестовые задания, критерии оценки

Тест 1-го уровня.

Проверяемые компетенции: ОК-5, ОК-7, ОПК-5,

1. При круговом движении материальной точки ее

- 1) вектор линейной скорости направлен по оси вращения
- 2) вектор угловой скорости направлен к центру вращения
- 3) вектор углового ускорения направлен по касательной к траектории движения
- 4) вектор линейного ускорения направлен по оси вращения
- 5) правильных ответов нет

2. Центрифугирование грубодисперсной системы (суспензии), состоящей из жидкой фазы и частиц твёрдой фазы состоится, если

- 1) плотность частиц больше плотности жидкости - твёрдая фаза сместится по радиусу в направлении к оси вращения
- 2) плотность частиц больше плотности жидкости - жидкая фаза сместится по радиусу в направлении от оси вращения
- 3) плотность частиц больше плотности жидкости - твёрдая фаза сместится в направлении вектора углового ускорения
- 4) плотность частиц больше плотности жидкости - твёрдая фаза сместится в направлении вектора угловой скорости
- 5) правильных ответов нет

3. Колебательное движение – это

- 1) повторяющиеся отклонения физического тела или параметра его состояния то в одну, то в другую сторону от положения равновесия
- 2) отклонения физического тела или параметра его состояния от положения равновесия
- 3) повторяющееся изменение положения тела в пространстве

4. Колебания называются гармоническими, если они

- 1) совершаются по закону синуса или косинуса
- 2) совершаются по экспоненциальному закону
- 3) являются свободными
- 4) являются вынужденными
- 5) имеют электромагнитную природу

5. Амплитуда затухающих колебаний

- 1) всегда неизменна, а частота изменяется
- 2) изменяется по гармоническому закону
- 3) увеличивается пропорционально квадрату времени
- 4) уменьшается по экспоненциальному закону
- 5) в зависимости от конкретных условий, может уменьшаться, увеличиваться или оставаться постоянной
- 6) уменьшается по линейному закону

6. Резонанс – это явление, сопровождающееся резким возрастанием

- 1) амплитуды вынужденных колебаний
- 2) частоты вынужденных колебаний
- 3) амплитуды свободных колебаний
- 4) частоты свободных колебаний
- 5) периода вынужденных колебаний

7. Резонанс – это явление возникающее при

- 1) резком возрастании частоты колебаний вынуждающей силы
- 2) сближении частот собственных колебаний системы и вынуждающей силы
- 3) совпадении амплитуд свободных колебаний системы и вынуждающей силы
- 4) действия аperiodической внешней вынуждающей силы
- 5) совпадении начальных фаз собственных колебаний системы и вынуждающей периодической силы

8. При волновом движении осуществляется

- 1) перенос энергии без переноса вещества
- 2) перенос энергии и перенос вещества
- 3) перенос вещества без переноса энергии.

9. Акустика изучает

- 1) упругие колебания и волны
- 2) электромагнитные волны
- 3) только распространение звука в воздухе
- 4) волны на поверхности жидкости

10. Эффект Доплера заключается

- 1) только в изменении частоты сигнала излучателя, при его движении к объекту наблюдения (наблюдателю)
- 2) в изменении скорости движения источника при его сближении с наблюдателем
- 3) в изменении частоты и длины волн, регистрируемых приёмником, вызванном движением их источника и/или движением приёмника
- 4) только в изменении длины волны, воспринимаемой наблюдателем (регистратором), при сближении или удалении источника и наблюдателя
- 5) в изменении скорости движения наблюдателя, независимо от частоты излучения источника

11. Величина, которая в системе СИ измеряется в герцах (Гц), называется

- 1) периодом колебаний
 - 2) круговой частотой колебаний
 - 3) частотой колебаний
 - 4) амплитудой колебаний
- 12. Расстояние, которое проходит волна за время, равное периоду колебаний, называется**
- 1) фазой волны
 - 2) длиной волны
 - 3) амплитудой волны
 - 4) спектром волны
- 13. Явление резонанса в колебательной системе может возникнуть, если**
- 1) колебания собственные
 - 2) колебания гармонические
 - 3) колебания вынужденные
 - 4) колебания затухающие
- 14. Собственные колебания в изолированной реальной колебательной системе всегда являются**
- 1) затухающими
 - 2) ангармоническими
 - 3) незатухающими
 - 4) сложными
- 15. Характеристика волны, измеряемая в Вт/м²**
- 1) мощность
 - 2) интенсивность
 - 3) объёмная плотность энергии
 - 4) удельная энергия
- 16. Инфразвуком называют звуковые волны с частотой**
- 1) меньше 16 Гц
 - 2) более 16 Гц
 - 3) менее 20 кГц
 - 4) более 20 кГц
- 17. Вязкость жидкостей с ростом температуры**
- 1) увеличивается
 - 2) уменьшается
 - 3) остается неизменной
 - 4) у идеальных жидкостей увеличивается, у реальных уменьшается
 - 5) у ньютоновских жидкостей увеличивается, у неньютоновских уменьшается
- 18. Вязкость газа с ростом температуры**
- 1) увеличивается
 - 2) уменьшается
 - 3) остается неизменной
 - 4) у идеальных газов увеличивается, у реальных уменьшается
- 19. Существование поверхностного натяжения объясняется**
- 1) наличием сил межмолекулярного взаимодействия
 - 2) хаотическим движением молекул жидкости.
 - 3) текучестью жидкости
 - 4) наличием силы тяжести, действующей на жидкость
- 20. Поверхностное натяжение биологических жидкостей принято измерять методом**
- 1) Оствальда
 - 2) отрыва капли
 - 3) обратного пьезоэффекта
 - 4) прямого пьезоэффекта
- 21. Поверхностное натяжение определяется**
- 1) работой, затраченной на перемещение единицы объема текущей жидкости
 - 2) полной внутренней энергией жидкости
 - 3) изменением внутренней энергии жидкости
 - 4) работой, затраченной на создание единичной поверхности жидкости
 - 5) давлением, оказываемым на свободную поверхность жидкости
- 22. Сила поверхностного натяжения направлена**

- 1) по касательной к стенкам сосуда, в котором находится жидкость
- 2) по касательной к поверхности жидкости
- 3) перпендикулярно стенкам сосуда, в котором находится жидкость
- 4) перпендикулярно к поверхности жидкости

23. Жидкость является смачивающей твердое тело, если силы притяжения между молекулами самой жидкости

- 1) больше, чем силы притяжения между молекулами твердого тела и жидкости
- 2) меньше, чем силы притяжения между молекулами твердого тела и жидкости
- 3) равны силам притяжения между молекулами твердого тела и жидкости
- 4) правильного ответа нет

24. Высота поднятия смачивающей жидкости в капилляре определяется

- 1) свойствами жидкости и свойствами материала капилляра и его радиусом
- 2) свойствами материала капилляра и его диаметром
- 3) свойствами жидкости и радиусом капилляра
- 4) только свойствами жидкости

25. В уравнении неразрывности струи постоянной является величина

- 1) произведения скорости течения жидкости на объем жидкости
- 2) произведения скорости течения жидкости на площадь поперечного сечения трубки тока жидкости
- 3) произведения давления в жидкости на площадь поперечного сечения трубки тока жидкости
- 4) полного давления, равного сумме статического, гидростатического и динамического давлений
- 5) произведения объема жидкости на длину трубки тока жидкости

26. Согласно уравнению Бернулли для любого поперечного сечения потока жидкости остаётся постоянным

- 1) произведение скорости течения жидкости на площадь поперечного сечения трубки тока жидкости
- 2) полное давление, равное произведению силы давления на площадь поперечного сечения потока
- 3) полное давление, равное сумме статического, гидростатического и динамического давлений
- 4) полное давление, равное сумме статического и динамического давлений

27. Характер течения жидкости по трубе определяется

- 1) уравнением Ньютона
- 2) числом Рейнольдса
- 3) формулой Пуазейля
- 4) законом Стокса

28. Жидкости, коэффициент вязкости которых зависит от режима их течения, называются

- 1) ньютоновскими
- 2) неньютоновскими
- 3) идеальными
- 4) таких жидкостей в природе не существует

29. Жидкости, вязкость которых не зависит от режима их течения, называются

- 1) неньютоновскими
- 2) ньютоновскими
- 3) идеальными
- 4) вязкость всех жидкостей зависит от режима их течения

30. Вязкостью жидкости называется её способность

- 1) к текучести
- 2) образовывать капли на поверхности твердых тел
- 3) оказывать сопротивление взаимному смещению слоёв
- 4) смачивать стенки сосуда

31. Какое из давлений в жидкости зависит от скорости её течения?

- 1) статическое
- 2) гидродинамическое
- 3) гидростатическое
- 4) ни одно из перечисленных давлений не зависит от скорости течения

32. Объем жидкости, протекающей по трубе за 1 с

- 1) пропорционален разности давлений на концах трубы и обратно пропорционален её гидравлическому сопротивлению
- 2) пропорционален произведению разности давлений на концах трубы и её гидравлическому сопротивлению
- 3) пропорционален гидравлическому сопротивлению трубы и обратно пропорционален разности давлений на её концах

- 33. Трубопровод состоит из соединённых последовательно участков с разными гидравлическими сопротивлениями. Его полное гидравлическое сопротивление вычисляется как**
- 1) сумма гидравлических сопротивлений участков
 - 2) $1/(\text{сумма обратных величин гидравлических сопротивлений участков})$
 - 3) произведение гидравлических сопротивлений участков
 - 4) частное гидравлических сопротивлений участков
- 34. Трубопровод состоит из соединённых параллельно участков с разными гидравлическими сопротивлениями. Его полное гидравлическое сопротивление вычисляется как**
- 1) сумма гидравлических сопротивлений участков
 - 2) $1/(\text{сумма обратных величин гидравлических сопротивлений участков})$
 - 3) произведение гидравлических сопротивлений участков
- 35. При ламинарном течении жидкости**
- 1) слои жидкости не перемешиваются, течение не сопровождается характерными акустическими шумами
 - 2) слои жидкости не перемешиваются, течение сопровождается характерными акустическими шумами
 - 3) слои жидкости перемешиваются, образуя завихрения; течение не сопровождается характерными акустическими шумами
 - 4) слои жидкости перемешиваются, образуя завихрения; течение сопровождается характерными акустическими шумами
- 36. При турбулентном течении жидкости**
- 1) слои жидкости не перемешиваются, течение не сопровождается характерными акустическими шумами
 - 2) слои жидкости не перемешиваются, течение сопровождается характерными акустическими шумами
 - 3) слои жидкости перемешиваются, образуя завихрения; течение не сопровождается характерными акустическими шумами
 - 4) слои жидкости перемешиваются, образуя завихрения; течение сопровождается характерными акустическими шумами
- 37. Соотношением, связывающим гидростатическое, гидродинамическое и статическое давления, является**
- 1) закон Пуазейля
 - 2) формула Ньютона
 - 3) уравнение Бернулли
 - 4) формула Стокса
- 38. Для жидкости с плотностью ρ , текущей по трубе со скоростью v выражение $\rho v^2/2$ есть**
- 1) статическое давление
 - 2) гидростатическое давление
 - 3) гидродинамическое давление
 - 4) полное давление
- 39. Сила $F = 6\pi\eta Rv$ (R – радиус сферического тела, движущегося в жидкости с коэффициентом вязкости η со скоростью v) является основой**
- 1) определения вязкости капиллярным вискозиметром
 - 2) определения вязкости методом Стокса
 - 3) определения вязкости методом отрыва капель
 - 4) определения поверхностного натяжения методом Стокса
- 40. Число Рейнольдса вычисляется для определения**
- 1) вязкости жидкости
 - 2) режима течения жидкости
 - 3) динамического давления в жидкости
 - 4) поверхностного натяжения в жидкости
- 41. Градиент скорости в формуле Ньютона $F = \eta S \cdot \frac{dv}{dx}$ характеризует**
- 1) изменение скорости течения жидкости во времени
 - 2) изменение скорости течения жидкости по направлению вдоль трубы
 - 3) изменение скорости течения жидкости по направлению, перпендикулярному потоку жидкости
 - 4) изменение скорости течения жидкости по направлению потока жидкости
- 42. Произведение ρgh (ρ - плотность жидкости, g - ускорение свободного падения, h - высота столба жидкости) является выражением**
- 1) гидродинамического давления
 - 2) гидростатического давления
 - 3) статического давления

4) полного давления в жидкости

43. Методом Стокса измеряют

- 1) коэффициент поверхностного натяжения жидкостей
- 2) коэффициент вязкости жидкостей
- 3) плотность жидкостей
- 4) смачивающую способность жидкостей

44. С увеличением скорости движения тела в жидкости сила сопротивления

- 1) уменьшается
- 2) возрастает
- 3) для ньютоновских жидкостей не меняется

45. На участке сужения трубы

- 1) уменьшается линейная скорость течения жидкости
- 2) увеличивается линейная скорость течения жидкости
- 3) увеличивается объёмная скорость течения жидкости
- 4) уменьшается объёмная скорость течения жидкости

46. Измерение коэффициента вязкости жидкости методом капиллярного вискозиметра проводят при условии

- 1) равенства масс эталонной и исследуемой жидкости
- 2) равенства объёмов эталонной и исследуемой жидкости
- 3) равенства объёмных скоростей эталонной и исследуемой жидкостей
- 4) равенства времени протекания эталонной и исследуемой жидкостей

47. Избыточная потенциальная энергия поверхностного слоя жидкости пропорциональна

- 1) плотности жидкости
- 2) объёму жидкости
- 3) площади свободной поверхности
- 4) высоте столба жидкости

48. Свободной поверхностью жидкости, находящейся в сосуде, называют

- 1) поверхность, ограничивающую объём жидкости
- 2) поверхность раздела жидкость-газ
- 3) внутреннюю поверхность сосуда

49. В условиях невесомости жидкость принимает форму

- 1) произвольную
- 2) шара
- 3) круга

50. Укажите размерность коэффициента поверхностного натяжения

- 1) Н/м^2
- 2) Н/м
- 3) Дж/м

51. Дополнительное давление, обусловленное поверхностным натяжением под сферической поверхностью жидкости

- 1) не зависит от радиуса сферы
- 2) пропорционально радиусу
- 3) обратно пропорционально радиусу
- 4) обратно пропорционально квадрату радиуса

52. Высота поднятия жидкости в капилляре с уменьшением диаметра капилляра

- 1) уменьшается
- 2) остаётся постоянной
- 3) увеличивается

53. Для столба жидкости с плотностью ρ высотой h произведение ρgh есть

- 1) гидростатическое давление
- 2) избыточное давление свободной поверхности
- 3) вес столба жидкости

54. Избыточное давление, создаваемое мениском жидкости

- 1) пропорционально плотности жидкости
- 2) обратно пропорционально плотности жидкости
- 3) не зависит от плотности жидкости

55. Косинус краевого угла смачивания отрицателен

- 1) у смачивающих жидкостей
- 2) у не смачивающих жидкостей
- 3) у любых жидкостей

56. Косинус краевого угла смачивания положителен

- 1) у смачивающих жидкостей
- 2) у не смачивающих жидкостей
- 3) у любых жидкостей

57. Поверхностно-активными называются вещества

- 1) увеличивающие вязкость жидкости
- 2) увеличивающие поверхностное натяжение жидкости
- 3) уменьшающие вязкость жидкости
- 4) уменьшающие поверхностное натяжение жидкости

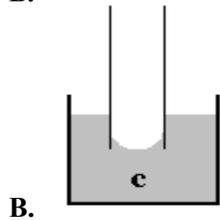
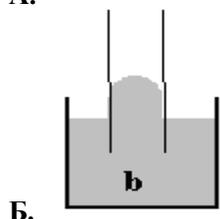
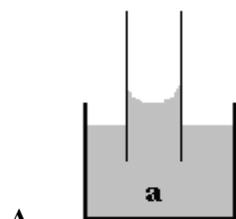
58. При нагреве жидкости коэффициент поверхностного натяжения

- 1) уменьшается
- 2) не меняется
- 3) увеличивается

59. При охлаждении жидкости коэффициент поверхностного натяжения

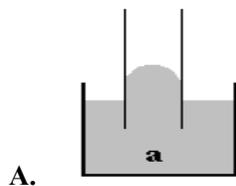
- 1) уменьшается
- 2) не меняется
- 3) увеличивается

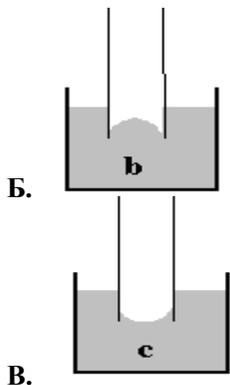
60. На каком рисунке приведён правильный вид мениска жидкости в капилляре?



- 1) А
- 2) Б
- 3) В

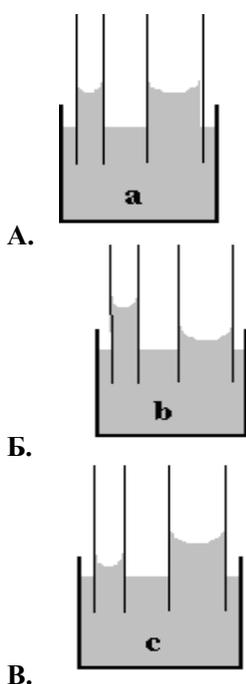
61. На каком рисунке приведён правильный вид мениска жидкости в капилляре?





- 1) А
- 2) Б
- 3) В

62. На каком рисунке приведено правильное положение менисков жидкости в двух стеклянных капиллярах?



- 1) А
- 2) Б
- 3) В

63. При ламинарном течении

- 1) скорость частиц в любом месте трубы непрерывно и хаотично меняется
- 2) скорость частиц в любом месте трубы не изменяется с течением времени
- 3) скорость частиц в любом месте трубы меняется по определенному закону
- 4) скорость частиц в разных местах трубы различна

68. Диффузия – самопроизвольный процесс переноса частиц вещества

- 1) из области большей концентрации в область меньшей концентрации
- 2) из одной точки пространства в другую под действием градиента потенциала
- 3) из области меньшей концентрации в область большей концентрации
- 4) из одной точки пространства в другую по причине внешних воздействий

Тест 2-го уровня

Проверяемые компетенции: ОК-5, ОК-7, ОПК-5,

1. Скорость автомобиля – лидера относительно следующего за ним автомобиля в гонке «Формула – 1» на прямом участке трассы равна 3 км/ч, а относительно поверхности дороги 332 км/ч.

Вариант 1. Какая скорость автомобиля, следующего на втором месте, относительно автомобиля – лидера?

Вариант 2. Какая скорость второго автомобиля относительно поверхности дороги, если автомобили движутся в

одном направлении?

Вариант 3. Какая скорость автомобиля – лидера относительно автомобиля, занимающего третью позицию и движущегося относительно автомобиля со скоростью 1 км/ч?

Вариант 4. Какая скорость третьего автомобиля относительно лидера, если он движется относительно второго автомобиля со скоростью 2 км/ч?

Ответы: 1. 3 км/ч. 2. -5 км/ч. 3. 329 км/ч. 4. -3 км/ч. 5. 4 км/ч.

2. Из приведенных ниже в ответах формулировок выберите те, что соответствуют указанным в вариантах 1 – 4 понятиям.

Вариант 1. Импульс.

Вариант 2. Работа.

Вариант 3. Кинетическая энергия.

Вариант 4. Потенциальная энергия.

Ответы: 1. Скалярная физическая величина, равная половине произведения массы тела на квадрат его скорости.

2. Скалярная физическая величина, обусловленная взаимодействием тел или отдельных частей тела между собой и зависящая от их взаимного расположения. 3. Векторная физическая величина, равная произведению массы тела на вектор скорости его движения.

3. В ответах, представленных ниже, даны определения некоторых физических величин. Среди них выберите определение, соответствующее физической величине, названной в варианте.

Вариант 1. Количество вещества.

Вариант 2. Моль вещества.

Вариант 3. Постоянная Авогадро.

Вариант 4. Молярная масса.

Ответы: 1. Отношение числа молекул в данном теле к числу атомов в 0,012 кг углерода. 2. Масса вещества, взятого в количестве одного моля. 3. Количество вещества, содержащее столько же молекул или атомов в моле вещества. 4. Число молекул или атомов в моле вещества. 5. Среди ответов нет верного.

4. Идеальный газ расширяется изотермически от объема 0,1 м³ до объема 0,3 м³. Конечное давление газа 2*10⁵ Па. Определите:

Вариант 1. Приращение внутренней энергии газа.

Вариант 2. Величину работы, совершаемой газом.

Вариант 3. Количество полученной газом теплоты.

Вариант 4. Чему равно приращение внутренней энергии газа, если по окончании процесса давление газа равно 4*10⁵ Па?

Ответы: 1. 132 кДж. 2. 66 кДж. 3. 33 кДж. 4. 0. 5. Среди ответов нет верного.

5. *Вариант 1.* Что происходит с массой насыщенного пара при изменении его температуры?

Вариант 2. Что происходит с массой насыщенного пара при изменении его объема?

Вариант 3. Что происходит с плотностью насыщенного пара при изотермическом изменении его объема?

Вариант 4. Что происходит с давлением насыщенного пара при изотермическом изменении его объема?

Ответы: 1. Не изменяется. 2. Изменяется. 3. Данных недостаточно для ответа. 4. Среди ответов нет верного.

Тест 3-го уровня

Проверяемые компетенции: ОК-5, ОК-7, ОПК-5,

1. За какое время пройдет автомобиль «Жигули» путь 2 км, если его скорость 50 м/с?

1) 50 с

2) 100 с

3) 40 с

4) 25 с

2. С каким ускорением двигался при разбеге реактивный самолет массой 60 т, если сила тяги двигателя 90 кН?

1) 1,5 м/с²

2) 2 м/с²

3) 2,5 м/с²

4) 1 м/с²

3. Какое время должен работать электродвигатель мощностью 0,25 кВт, чтобы совершить работу 1000 Дж?

1) 25 с

2) 4 с

3) 50 с

4) 40 с

4. На какой высоте потенциальная энергия груза массой 2 т равна 10 кДж?

1) 1 м

2) 0,5 м

3) 2 м

4) 1,5 м

5. Тело совершает 8 колебаний за 64 с. Найдите период колебаний.

1) 5 с

2) 4 с

3) 10 с

4) 8 с

6. По поверхности озера распространяется волна со скоростью 4,2 м/с. Какова частота колебаний бакена, если длина волны 3 м?

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

7. Вычислить массу одной молекулы метана (CH₄)?

- 1) $2,7 \cdot 10^{-26}$ кг
- 2) $6,8 \cdot 10^{-26}$ кг
- 3) $4,3 \cdot 10^{-26}$ кг
- 4) $5,5 \cdot 10^{-26}$ кг

8. Как изменится внутренняя энергия 400 г гелия при увеличении температуры на 20 °С?

- 1) на 5 кДж
- 2) на 15 кДж
- 3) на 35 кДж
- 4) на 25 кДж

Критерии оценки (примеры):

- «зачтено» - не менее 71% правильных ответов;
- «не зачтено» - 70% и менее правильных ответов.

3.3. Примерные ситуационные задачи, критерии оценки

Проверяемые компетенции: ОК-5, ОК-7, ОПК-5

1. Определите высоту над постелью больного, на которой висела капельница. Если в вену предплечья вводился раствор лекарственных веществ. Плотность раствора 1026 кг/м³, вязкость 1,8 мПа·с, давление в вене составляло 60 мм водного столба. Игла, введенная в вену, имела диаметр просвета равный 0,6 мм, длину 40 мм. Через капельницу в венозное русло больного поступило 500 мл раствора за

45

минут.

$$\rho = 1026 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$
$$\eta = 1,8 \text{ мПа} \cdot \text{с} = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}$$
$$P_{\text{вен.}} = 60 \text{ мм H}_2\text{O} = 9,81 \text{ Па}$$
$$d = 0,6 \text{ мм} = 6 \cdot 10^{-4} \text{ м}$$
$$L = 40 \text{ мм} = 4 \cdot 10^{-2} \text{ м}$$
$$t = 45 \text{ мин} = 2700 \text{ с}$$
$$V_t = 500 \text{ мл} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$$

h - ?

Решение

Указание на ламинарный режим течения интерпретируем, как возможность использовать для решения формулу Пуазейля:

$$Q = \frac{\pi \cdot R^4 \cdot \Delta P}{8 \cdot \eta \cdot l},$$
$$V_t = Q \cdot t = \frac{\pi \cdot d^4 \cdot \Delta P}{128 \cdot \eta \cdot l} \cdot t.$$

Из формулы Пуазейля получим выражение для разности давлений ΔP : $\Delta P = \frac{128 \cdot V_t \cdot \eta \cdot l}{\pi \cdot d^4 \cdot t}$.

Отдадим себе отчет в том, что разность давлений в данном случае обусловлена разностью гидростатического давления и давления в вене: $\Delta P = \rho \cdot g \cdot h - P_{\text{вен.}}$. Получим выражение для высоты капельницы над постелью больного:

$$h = \frac{1}{\rho \cdot g} \cdot \left(\frac{128 \cdot V_t \cdot \eta \cdot l}{\pi \cdot d^4 \cdot t} + P_{\text{венозн.}} \right).$$

В правую часть расчётной формулы вместо обозначений физических величин подставим обозначения единиц этих величин в СИ, произведём над ними необходимые действия и убедимся, что полученное в результате обозначение единицы соответствует искомой величине.

$$m = \frac{1}{\frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot \frac{\text{м}}{\text{с}^2}} \cdot \left(\frac{\text{м}^3 \cdot \text{Па} \cdot \text{с} \cdot \text{м}}{\text{м}^4 \cdot \text{с}} + \text{Па} \right) = \text{м}$$

Расчётная формула даёт единицу искомой величины.

Подставим в получившееся выражение числовые данные и получим окончательный результат, используя единицы СИ:

$$h \cong \frac{1}{1026 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}} \cdot \left(\frac{128 \cdot 5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3 \cdot 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с} \cdot 40 \cdot 10^{-2} \text{ м}}{3,14 \cdot 6^4 \cdot 10^{-16} \text{ м}^4 \cdot 27 \cdot 10^2 \text{ с}} + 60 \cdot 9,81 \text{ Па} \right) \cong$$
$$\cong 0,4751 \text{ м} \cong 48 \text{ см}.$$

Полученное в результате решения число вполне правдоподобно.

2. Когда человек делает вдох через нос, сквозь ноздри (диаметр 1 см) воздух проходит со средней скоростью $V = 553$ см/с. При двадцати градусах Цельсия воздух имеет коэффициент динамической вязкости 17

мкПа·с, плотность - 1 кг/м³. Определите режим течения воздуха.

Решение: Вязкие жидкости и газы могут иметь два режима течения: ламинарный и турбулентный. Чтобы определить режим течения необходимо воспользоваться одним из безразмерных параметров. Для случая течения по гладкостенной трубке подходящим параметром является число Рейнольдса - Re. Формулы для числа Рейнольдса: $Re = \frac{\rho \cdot V \cdot d}{\eta}$; $Re_{кр} = 2300$; $Re < Re_{кр}$ режим ламинарный, $Re > Re_{кр}$ - режим турбулентный.

Подставим данные из условия задачи в расчётную формулу для числа Рейнольдса. Сравним со значением критического числа полученный результат. Сделаем окончательный вывод о режиме течения: $Re = \frac{\rho \cdot V \cdot d}{\eta} =$

$$\frac{1 \frac{кг}{м^3} \cdot 553 \cdot 10^{-2} \frac{м}{с} \cdot 10^{-2} м}{17 \cdot 10^{-6} Па \cdot с} \cong 3253 \quad Re > Re_{кр} = 2300. \text{ Режим - турбулентный.}$$

3. Определите отношение гидродинамического сопротивления прекапиллярного участка (содержащего артериолы) к гидродинамическому сопротивлению участка кровеносного русла человека, содержащего капилляры. Диаметр артериолы составляет

0,007 мм, длина - 0,8 мм, общее число артериол - 400.000.000. Диаметр капилляра составляет 0,0037 мм, длина - 0,1 мм, общее число капилляров в сосудистом русле человека 1.800.000.000.

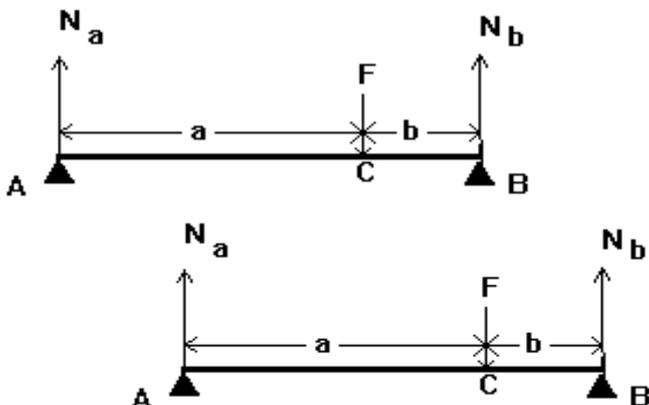
Решение: Будем считать, что все капилляры соединены параллельно. Аналогично поступи и с прекапиллярами. Из формулы Пуазейля для цилиндрической трубки получается формула гидродинамического сопротивления: $X = \frac{8 \cdot \eta \cdot l}{\pi \cdot R^4}$. Гидродинамическое сопротивление N параллельных трубок $X_N = \frac{8 \cdot \eta \cdot l}{\pi \cdot R^4 N} = \frac{128 \cdot \eta \cdot l}{\pi \cdot d^4 N}$. Для капилля-

ров: $X_K = \frac{128 \cdot \eta \cdot l_K}{\pi \cdot d_K^4 \cdot N_K}$. Для артериол: $X_A = \frac{128 \cdot \eta \cdot l_A}{\pi \cdot d_A^4 \cdot N_A}$. Отношение гидродинамических сопротивлений: $\frac{X_A}{X_K} = \frac{\frac{128 \cdot \eta \cdot l_A}{\pi \cdot d_A^4 \cdot N_A}}{\frac{128 \cdot \eta \cdot l_K}{\pi \cdot d_K^4 \cdot N_K}} =$

$\frac{l_A \cdot d_K^4 \cdot N_K}{d_A^4 \cdot N_A \cdot l_K}$. Получим расчётную формулу: $\frac{X_A}{X_K} = \frac{l_A \cdot d_K^4 \cdot N_K}{d_A^4 \cdot N_A \cdot l_K} = \frac{l_A \cdot N_K}{l_K \cdot N_A} \cdot \left(\frac{d_K}{d_A}\right)^4$. Подставим данные из условия задачи в расчётную формулу и получим ответ:

$$\frac{X_A}{X_K} = \frac{l_A \cdot N_K}{l_K \cdot N_A} \cdot \left(\frac{d_K}{d_A}\right)^4 = \frac{0,8 \text{ мм} \cdot 1800000000}{0,1 \text{ мм} \cdot 400000000} \cdot \left(\frac{0,0037}{0,007}\right)^4 = \frac{8 \cdot 18}{4} \cdot \left(\frac{37}{70}\right)^4 \cong 2,81.$$

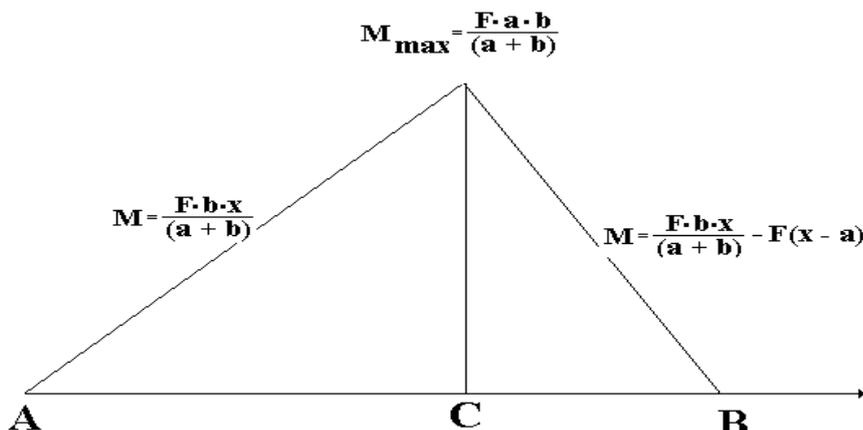
4. На рисунке схематично (в виде балки) представлена модель мостовидного протеза, свободно опирающаяся на две призмы А и В. Сосредоточенная сила F равная 600 Н приложена в точке С. Определите изгибающий момент M(x) в сечении с координатой x = 6 см, отсчитанной от точки А, если a = 4 см, a b = 3 см.



Решение:

Изгибающий момент M(x) в сечении с координатой, превышающей координату точки приложения сосредоточенной силы F, рассчитывается по формуле: $M(x) = \frac{b \cdot x}{a+b} \cdot F - (x - a) \cdot F$.

На рисунке показана диаграмма (эпюра) изгибающего момента.



Подставляя числовые данные, получим ответ:

$$M(x) = \frac{b \cdot x}{a + b} \cdot F - (x - a) \cdot F = \frac{3 \text{ см} \cdot 6 \text{ см}}{7 \text{ см}} \cdot 600 \text{ Н} - 2 \text{ см} \cdot 600 \text{ Н} \cong \cong 3,43 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

Критерии оценки

- «зачтено» - обучающийся решил задачу в соответствии с алгоритмом, дал полные и точные ответы на все вопросы задачи, представил комплексную оценку предложенной ситуации, сделал выводы, привел дополнительные аргументы, продемонстрировал знание теоретического материала с учетом междисциплинарных связей, нормативно-правовых актов; предложил альтернативные варианты решения проблемы;

- «не зачтено» - обучающийся не смог логично сформулировать ответы на вопросы задачи, сделать выводы, привести дополнительные примеры на основе принципа межпредметных связей, продемонстрировал неверную оценку ситуации.

3.4. Примерные задания к контрольной работе № 1 к зачету

Проверяемые компетенции: ОК-5, ОК-7, ОПК-5

Задача 1. Уравнение движения материальной точки вдоль оси x имеет вид $x=A+Bt+Ct^2$, где $A=3$ м, $B=2$ м/с, $C=-0,5$ м/с². Найти координату x , скорость v , ускорение a точки в момент времени $t=4$ с.

Задача 2. Тело вращается вокруг неподвижной оси по закону $\varphi =A+Bt+Ct^3$, где $A=5$ рад, $B=15$ рад/с, $C=1$ рад/с³. Найти полное ускорение точки, находящейся на расстоянии $r=0,2$ м от оси вращения, для момента времени $t=2$ с.

Задача 3. Колесо вращается с постоянным угловым ускорением $\epsilon = 2$ рад/с². Через $t = 0,5$ с после начала движения полное ускорение колеса стало равно $a=13,6$ см/с². Найти радиус колеса R .

Задача 4. Поезд массой $m=500$ т, двигаясь равномерно, в течение времени $t=1$ мин уменьшает свою скорость от $v_1=40$ км/час до $v_2= 28$ км/час. Найти силу торможения F .

Задача 5. На невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный блок, подвешены два груза массами $m_1 =3$ кг и $m_2=5$ кг как показано на рисунке. Определить ускорения грузов и силы натяжения нитей. Массой блока и силой трения в блоке пренебречь.

Задача 6. В лодке массой $M=240$ кг стоит человек массой $m=60$ кг. Лодка плывет со скоростью $v=2$ м/с. Человек прыгает с лодки в горизонтальном направлении со скоростью $u=4$ м/с (относительно лодки). Найти скорость лодки после прыжка человека: 1) вперед по движению лодки; 2) в сторону, противоположную движению лодки.

Задача 7. Пуля массой $m=20$ г, летящая с горизонтальной скоростью $v=500$ м/с, попадает в мешок с песком массой $M=5$ кг, висящий на длинном шнуре, и застревает в нем. Найти высоту H , на которую поднимется мешок, и долю n кинетической энергии, которая будет израсходована на пробивание песка.

Задача 8. С горы высотой $h=2$ м и длиной основания $b=5$ м съезжают санки, которые затем останавливаются, пройдя по горизонтали расстояние $L=35$ м от основания горы. Найти коэффициент трения f .

Задача 7. Мальчик катит обруч по горизонтальной дороге со скоростью $v=2$ м/с. На какую высоту H может вкатиться обруч на горку за счет своей кинетической энергии?

Задача 8. Амплитуда колебаний математического маятника длиной $L=1$ м за время $t=10$ мин уменьшилась в $N=2$ раза. Определить логарифмический декремент затухания колебаний Q .

Критерии зачета по контрольной:

Оценка «зачтено» выставляется при правильном выполнении не менее шести заданий контрольной.

Оценка «не зачтено» выставляется при правильном выполнении менее шести заданий контрольной.

4. Типовые контрольные задания и иные материалы к экзамену.

4.1. Примерные вопросы к экзамену

Проверяемые компетенции: ОК-5, ОК-7, ОПК-5

Электростатика. Электрическое поле. Характеристики электрического поля. Графические изображения электрических полей. Теорема Гаусса. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы.

Постоянный электрический ток. Характеристики электрического тока. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Электрические цепи. ЭДС источника тока. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

Магнитное поле. Магнитное поле как особый вид материи. Напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Силы в магнитном поле.

Магнитное поле в веществе. Природа диа-, пара- и ферромагнетизма. Магнитная проницаемость вещества.

Электромагнитная индукция. Переменный электрический ток. Поток магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Переменный ток.

Теория Максвелла. Электромагнитные волны. Вихревое электрическое поле. Вихревой электрический ток. Положения теории Максвелла. Электромагнитная волна. Скорость распространения электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

Природа света. Законы геометрической оптики. Современное представление о природе света. Законы геометрической оптики. Рефрактометрия. Волоконная оптика. Плоское и сферическое зеркала. Тонкие линзы. Лупы. Оптическая микроскопия.

Физическая оптика. Свет естественный и поляризованный. Закон Малюса. Способы получения поляризованного света. Сахариметрия.

Рассеяние света в мутных средах. Поглощение света веществом. Закон Бугера-Ламберта-Бэра. Фотометрический метод определения концентрации окрашенного раствора.

Квантовая модель строения атомов и молекул. Квантовая природа излучения. Теория водородоподобного атома по Бору. Квантовая модель строения многоэлектронных атомов и молекул. Образование атомных и молекулярных спектров. Физические основы спектрального анализа.

Фотохимические процессы. Природа теплового излучения. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина.

Люминесценция. Виды люминесценции. Закон Стокса при фотолюминесценции. Люминесцентный анализ вещества.

Общие сведения об атомных ядрах. Изотопы. Ядерные силы. Модели ядер. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Действие радиоактивного излучения на вещество. Проникающая способность радиоактивных излучений разных видов. Энергия связи. Дефект массы атомного ядра. Энергия ядерных реакций. Реакция синтеза атомных ядер (термоядерный синтез).

Дозиметрия ионизирующего излучения. Дозиметрические приборы.

Критерии оценки

Оценки **«отлично»** заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки **«хорошо»** заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки **«удовлетворительно»** заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение в образовательной организации высшего образования и приступить к изучению последующих дисциплин.

3.2. Примерные тестовые задания, критерии оценки

Тест 1-го уровня

Проверяемые компетенции: ОК-5, ОК-7, ОПК-5

1. Электрический диполь – система расположенных на малом расстоянии друг от друга двух

- 1) равных по величине положительных зарядов, находящихся на некотором расстоянии друг относительно друга, расстояние между которыми значительно меньше расстояния до рассматриваемых точек поля
- 2) равных по величине и находящихся на некотором расстоянии друг относительно друга отрицательных зарядов
- 3) равных по величине, но противоположных по знаку зарядов, расстояние между которыми значительно меньше расстояния до рассматриваемых точек поля
- 4) равных по знаку, но разных по величине зарядов, расстояние между которыми значительно меньше расстояния до рассматриваемых точек поля
- 5) равных по величине, но противоположных по знаку зарядов

2. Поляризацией вещества в электрическом поле называют явление, обусловленное пространственным упорядочением в этом веществе связанных электрических зарядов, которые ориентируются так, что

- 1) образуемое ими дополнительное электрическое поле направлено в сторону, противоположную внешнему полю
- 2) образуемое ими дополнительное электрическое поле направлено в ту же сторону, что и внешнее поле
- 3) их положительные и отрицательные заряды чередуются
- 4) их положительные и отрицательные заряды взаимно компенсируются

3. Силowymi линиями электрического поля называются

- 1) геометрическое место точек с одинаковой напряжённостью
- 2) линии, в каждой точке которых касательные совпадают с направлением вектора напряжённости
- 3) линии, соединяющие точки с одинаковой напряжённостью
- 4) линии, в которых определена сила электростатического воздействия
- 5) правильного ответа нет

4. Электрическим полем называется

- 1) вид материи, посредством которого взаимодействуют все тела, обладающие массой
- 2) вид материи, посредством которого взаимодействуют любые частицы
- 3) вид материи, образованный электрическими зарядами, в котором на заряженные тела действуют силы

5. Эквипотенциальными поверхностями электрического поля называются

- 1) поверхности, все точки которых имеют одинаковый потенциал
- 2) линии, совпадающие с траекториями движения зарядов
- 3) поверхности, все точки которых имеют потенциал одного знака
- 4) поверхности постоянной кривизны

6. Потенциал электрического поля является

- 1) энергетической, скалярной характеристикой поля
- 2) скалярной характеристикой поля
- 3) силовой, векторной характеристикой поля
- 4) силовой, энергетической характеристикой поля

7. Напряжённость электрического поля является

- 1) энергетической, векторной характеристикой поля
- 2) энергетической, скалярной характеристикой поля
- 3) силовой, скалярной характеристикой поля
- 4) силовой, векторной характеристикой поля

8. В каждой точке электрического поля, созданного несколькими источниками, напряжённость равна

- 1) алгебраической разности напряжённостей полей каждого из источников
- 2) алгебраической сумме напряжённостей полей каждого из источников
- 3) векторной сумме напряжённостей полей каждого из источников
- 4) скалярной сумме напряжённостей полей каждого из источников
- 5) правильного ответа нет

9. В каждой точке электрического поля, созданного несколькими источниками, потенциал электрического поля равен

- 1) алгебраической разности потенциалов полей каждого из источников
- 2) геометрической сумме потенциалов полей каждого из источников
- 3) алгебраической сумме потенциалов полей каждого из источников
- 4) векторной сумме потенциалов полей каждого из источников

10. Потенциал электрического поля точечного заряда - q в точке, удалённой от него на расстояние r , равен

- 1) kq/r^2
- 2) kq/r
- 3) kq^2/r
- 4) kq^2/r^2

11. Во сколько раз отличаются потенциалы в двух точках поля точечного заряда, если напряжённости в этих точках отличаются в 4 раза?

- 1) в 2 раза
- 2) в 4 раза
- 3) в 16 раз
- 4) одинаковы

12. Единицей измерения дипольного момента токового диполя в системе СИ является

- 1) Кл/В
- 2) Кл·м
- 3) А·м
- 4) Кл/м

13. Работа электрического поля по перемещению заряженного тела из точки 1 в точку 2 равна

- 1) произведению массы на напряжённость
- 2) произведению заряда на разность потенциалов в точках 1 и 2
- 3) произведению заряда на напряжённость
- 4) произведению массы на разность потенциалов в точках 1 и 2

- 14. Заряды двух тел отличаются вдвое. Отличаются ли по величине силы, с которыми заряды действуют друг на друга?**
- 1) на меньший заряд действует вдвое большая сила
 - 2) на меньший заряд действует вдвое меньшая сила
 - 3) силы равны
 - 4) на больший заряд действует вдвое большая сила
- 15. Во сколько раз отличаются напряжённости в двух точках поля точечного заряда, если потенциалы в этих точках отличаются в 4 раза?**
- 1) в 2 раза
 - 2) в 4 раза
 - 3) напряжённости равны
 - 4) в 16 раз
- 16. Система из двух точечных электродов, находящихся в проводящей среде при постоянной разности потенциалов между ними, называется**
- 1) электрическим диполем
 - 2) токовым диполем
 - 3) электролитической ванной
- 17. Источником электростатического поля являются (указать неверное)**
- 1) одиночные заряды
 - 2) системы зарядов
 - 3) электрический ток
 - 4) заряженные тела
- 18. Магнитным полем называется**
- 1) одна из составляющих электромагнитного поля, посредством которой взаимодействуют неподвижные электрические заряды
 - 2) вид материи, посредством которого взаимодействуют тела, обладающие массой
 - 3) одна из составляющих электромагнитного поля, посредством которой взаимодействуют движущиеся электрические заряды
 - 4) правильного ответа нет
- 19. Электромагнитным полем называется**
- 1) вид материи, посредством которого взаимодействуют электрические заряды
 - 2) пространство, в котором действуют силы и выполняются законы инерции
 - 3) вид материи, посредством которого взаимодействуют тела, обладающие массой
- 20. Переменным электрическим током называется электрический ток,**
- 1) который с течением времени изменяется по величине
 - 2) который с течением времени не изменяется
 - 3) который с течением времени изменяется по величине и направлению
- 21. В цепи синусоидального переменного тока сила тока совпадает по фазе с напряжением, если цепь содержит**
- 1) только омическое сопротивление
 - 2) емкостное сопротивление
 - 3) индуктивное сопротивление
 - 4) одинаковые по величине: омическое, емкостное и индуктивное сопротивления
- 22. Для диэлектриков с полярными молекулами характерна поляризация**
- 1) ориентационная
 - 2) электронная
 - 3) ионная
 - 4) всех видов
 - 5) поляризация таких веществ не происходит
- 23. Разность потенциалов, создаваемая диполем в точках A и B в пространстве зависит от**
- 1) от величины дипольного момента
 - 2) от величины зарядов, образующих диполь и расстояния между ними
 - 3) только от косинуса угла между направлением дипольного момента и направлением AB
 - 4) только от расстояния между точками AB
 - 5) правильного ответа нет
- 24. Импедансом цепи переменного тока называется**
- 1) полное сопротивление цепи переменного тока, состоящее из активной и реактивной составляющих

- 2) реактивная составляющая сопротивления цепи переменного тока
- 3) омическая составляющая сопротивления цепи переменного тока
- 4) активное сопротивление разветвленной электрической цепи
- 5) полное сопротивление цепи постоянного тока, содержащей активное сопротивление и конденсатор или/и катушку индуктивности

25. Выделяющаяся в цепи переменного синусоидального тока мощность будет максимальной, если

- 1) сила тока и напряжение совпадают по фазе
- 2) сила тока и напряжение не совпадают по фазе
- 3) мощность цепи переменного тока не зависит от разности фаз силы тока и напряжения
- 4) сила тока и напряжение отличаются по фазе на 90°

26. Выделяющаяся в цепи переменного синусоидального тока мощность будет минимальной, если

- 1) сила тока и напряжение совпадают по фазе
- 2) сила тока и напряжение отличаются по фазе на 90°
- 3) мощность не зависит от разности фаз силы тока и напряжения
- 4) сила тока и напряжение отличаются по фазе на 360°

27. Носителями тока в металлах являются

- 1) электроны
- 2) дырки
- 3) ионы
- 4) электроны и дырки

28. Носителями тока в полупроводниках являются

- 1) электроны
- 2) дырки
- 3) ионы
- 4) электроны и дырки

29. Носителями тока в электролитах являются

- 1) электроны
- 2) дырки
- 3) ионы
- 4) электроны и дырки

30. Синусоидальным электрическим током называется электрический ток, в котором по гармоническому закону меняется со временем

- 1) амплитудное значение силы тока или напряжения
- 2) мгновенное значение силы тока
- 3) эффективное значение силы тока или напряжения

31. Какие вещества имеют только электронный тип проводимости?

- 1) металлы
- 2) полупроводники
- 3) электролиты

32. Отношение падения напряжения на участке цепи к силе протекающего через него тока определяет

- 1) сопротивление участка цепи
- 2) электропроводность
- 3) удельное сопротивление
- 4) удельную электропроводность

33. Явление электролиза наблюдается при прохождении тока

- 1) в металлических проводниках
- 2) в проводниках второго рода (электролитах)
- 3) в полупроводниках

34. С увеличением температуры сопротивление металлов

- 1) увеличивается по линейному закону
- 2) уменьшается по линейному закону
- 3) увеличивается по нелинейному закону
- 4) уменьшается по нелинейному закону
- 5) правильного ответа нет

35. Какое из соотношений выполняется при параллельном соединении трёх неравных по величине омических сопротивлений R_1 , R_2 , R_3 ?

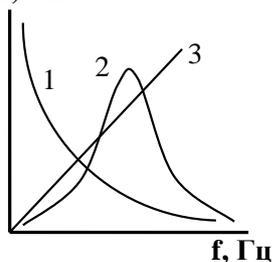
- 1) $I_1 = I_2 = I_3$
- 2) $U_1 = U_2 = U_3$
- 3) $\frac{U_1}{R_1} = \frac{U_2}{R_2} = \frac{U_3}{R_3}$

36. Какое из соотношений выполняется при последовательном соединении трёх неравных по величине омических сопротивлений R_1, R_2, R_3 ?

- 1) $I_1 = I_2 = I_3$
- 2) $U_1 = U_2 = U_3$
- 3) $I_1 \cdot R_1 = I_2 \cdot R_2 = I_3 \cdot R_3$

37. Какая из приведенных кривых отображает зависимость индуктивного сопротивления от частоты?

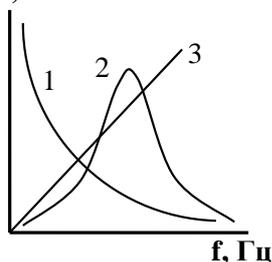
$R, \text{ Ом}$



- 1) первая
- 2) вторая
- 3) третья
- 4) правильных ответов нет

38. Какая из приведенных кривых отображает зависимость ёмкостного сопротивления от частоты?

$R, \text{ Ом}$



- 1) первая
- 2) вторая
- 3) третья

39. Сила тока в цепи переменного синусоидального тока опережает напряжение по фазе на $\pi/2$, если электрическая цепь состоит из

- 1) омического сопротивления
- 2) индуктивного сопротивления
- 3) ёмкостного сопротивления

40. Сопротивление катушки индуктивности с ростом частоты переменного тока

- 1) возрастает
- 2) не меняется
- 3) уменьшается

41. Сопротивление конденсатора с ростом частоты переменного тока

- 1) возрастает
- 2) не меняется
- 3) уменьшается

42. Биологическая ткань имеет максимальное сопротивление

- 1) на постоянном токе
- 2) на переменном НЧ токе
- 3) на переменном ВЧ токе

43. Эффективное $I_{\text{эф}}$ и амплитудное I_0 значения силы переменного синусоидального тока связаны выраже-

нием

1) $I_{эф} = I_0 \cdot \sqrt{2}$

2) $I_{эф} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

3) $I_{эф} = I_0$

4) $I_{эф} = \frac{I_0}{\sqrt{3}}$

44. При резонансе импеданс электрической цепи переменного синусоидального тока становится равным по величине

- 1) омическому сопротивлению цепи
- 2) нулю
- 3) разнице между значениями индуктивного и емкостного сопротивлений
- 4) правильного ответа нет

45. Сила тока в цепи переменного синусоидального тока отстает по фазе от напряжения на $\pi/2$, если электрическая цепь состоит из

- 1) омического сопротивления
- 2) индуктивного сопротивления
- 3) емкостного сопротивления
- 4) последовательно соединенных омического, индуктивного и емкостного сопротивлений

46. Индуктивность катушки с ростом частоты переменного тока

- 1) возрастает
- 2) не меняется
- 3) уменьшается
- 4) правильного ответа нет

47. Ёмкость конденсатора с ростом частоты переменного тока

- 1) возрастает
- 2) не меняется
- 3) уменьшается

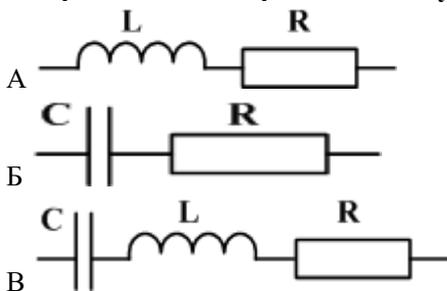
48. Общее сопротивление биологической ткани с ростом частоты

- 1) уменьшается
- 2) не меняется
- 3) возрастает
- 4) правильного ответа нет

49. Активное сопротивление катушки индуктивности с ростом частоты переменного тока

- 1) возрастает
- 2) не меняется
- 3) уменьшается

50. Явление резонанса на переменном синусоидальном токе наблюдается в цепи



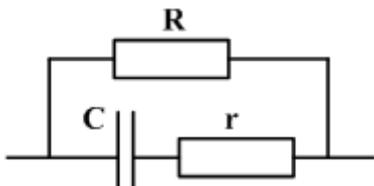
- 1) A
- 2) B
- 3) B

51. Максимальное значение переменного синусоидального тока в приведённой цепи будет при линейной частоте f , равной



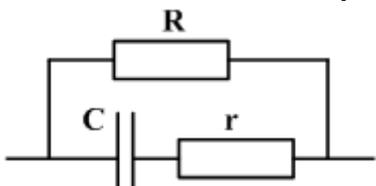
- 1) LC
- 2) $\frac{1}{LC}$
- 3) $\frac{1}{\sqrt{LC}}$
- 4) $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

52. Сопротивление данной цепи постоянному току равно



- i)
- 2) R
 - 3) R + r
 - 4) R + C
 - 5) R + r + C

53. Сопротивление данной цепи переменному току высокой частоты примерно равно

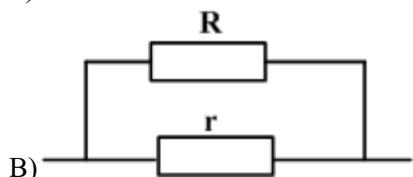
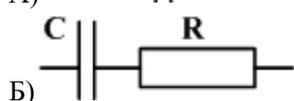
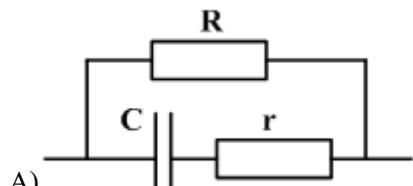


- 1) R
- 2) $\frac{R \cdot r}{(R + r)}$
- 3) r
- 4) R + C

54. Для соединённых последовательно сопротивления R, индуктивности L и ёмкости C величина, определяемая формулой $\frac{1}{\sqrt{L \cdot C}}$ является

- 1) реактивным сопротивлением
- 2) резонансной линейной частотой f
- 3) резонансной круговой частотой ω

55. Эквивалентная схема живой биологической ткани приведена на схеме



- 1) A
- 2) Б
- 3) B

56. Электрический ток представляет собой

- 1) колебательное движение заряженных частиц под действием электрического поля
- 2) направленное движение заряженных частиц под действием сил давления
- 3) направленное движение заряженных частиц под действием электрического поля
- 4) упорядоченное движение любых частиц под действием различных сил

57. При прохождении электрического тока через элементы с сопротивлением разной природы (активным, реактивным) тепло

- 1) не выделяется нигде
- 2) выделяется на всех элементах
- 3) выделяется на реактивном сопротивлении
- 4) выделяется на индуктивном сопротивлении
- 5) выделяется на активном сопротивлении

58. Электрический колебательный контур обязательно содержит

- 1) резистор и диод
- 2) катушку индуктивности и конденсатор
- 3) диод и триод
- 4) лампу накаливания и понижающий трансформатор
- 5) повышающий трансформатор и вентиль
- 6) правильного ответа нет

59. Электромагнитные волны

- 1) не могут распространяться в вакууме
- 2) могут распространяться только в вакууме
- 3) с одинаковой скоростью распространяются в вакууме и в любом веществе
- 4) быстрее распространяются в вакууме
- 5) в веществе распространяются быстрее, чем в вакууме

60. Если в световом потоке световые векторы колеблются в одной плоскости, то свет называется

- 1) естественным
- 2) плоскополяризованным
- 3) видимым
- 4) ультрафиолетовым
- 5) инфракрасным

61. Интенсивность света, прошедшего через пару "поляризатор - анализатор"

- 1) всегда равна нулю
- 2) всегда равна интенсивности падающего на анализатор света
- 3) равна половине интенсивности падающего на анализатор поляризованного света
- 4) зависит от взаимной ориентации плоскостей поляризации поляризатора и анализатора
- 5) может принимать любое значение, а какое именно заранее предсказать невозможно

62. Какая величина является непосредственно измеряемой сахариметром?

- 1) удельное вращение сахара
- 2) угол поворота плоскости поляризации в исследуемом растворе
- 3) концентрация сахара в растворе

63. Оптические явления, лежащие в основе методов фотоколориметрии

- 1) отражение и преломление света
- 2) поглощение света
- 3) явление оптической активности

64. Оптические явления, лежащие в основе методов рефрактометрии

- 1) отражение и преломление света
- 2) поглощение света
- 3) явление оптической активности

65. Оптические явления, лежащие в основе методов поляриметрии

- 1) отражение и преломление света
- 2) поглощение света
- 3) явление оптической активности веществ

66. Метод фотоколориметрии может применяться, если контролируемое вещество

- 1) поглощает свет
- 2) вещество является оптически активным
- 3) вещество является оптически прозрачным

67.Каким является спектр белого света?

- 1)сплошным
- 2)полосатым
- 3)линейчатым

68.Совокупность фотонов различных частот, поглощаемых веществом, называется

- 1)излучательной способностью вещества
- 2)оптическим спектром поглощения вещества
- 3)оптической плотностью вещества

69.Сахариметр (поляриметр) позволяет определить концентрацию

- 1)прозрачных растворов
- 2)окрашенных растворов
- 3)растворов оптически активных веществ

70.Какое явление лежит в основе определения концентрации растворов с помощью рефрактометра?

- 1)оптическая активность раствора
- 2)зависимость поглощения света от концентрации раствора
- 3)зависимость показателя преломления от концентрации раствора

71.Каким является спектр излучения разреженных газов?

- 1)линейчатым
- 2)сплошным
- 3)полосатым

72.Какой спектр должен иметь источник света, используемый для снятия спектров поглощения веществ?

- 1)полосатый
- 2)сплошной
- 3)линейчатый

73.Свет с одним единственным направлением колебаний вектора напряженности электрического поля световой волны называется

- 1)частично-поляризованным
- 2)линейно-поляризованным
- 3)эллиптически поляризованным
- 4)естественным

74.Свет, у которого отсутствует какое-либо преимущественное направление колебаний напряжённости электрического поля световой волны, называется

- 1)частично-поляризованным
- 2)с эллиптической поляризацией
- 3)линейно-поляризованным
- 4)естественным или неполяризованным

75.Излучение света веществом происходит при внутриатомном переходе электронов

- 1)с невозбуждённого энергетического уровня на возбуждённый
- 2)из состояния с большей энергией в состояние с меньшей энергией
- 3)излучение света не связано с процессами в атомах (молекулах)

76.Поглощение света веществом происходит при переходе его атомов (молекул)

- 1)из состояния с меньшей энергией в состояние с большей энергией
- 2)с возбуждённого энергетического уровня на невозбуждённый
- 3)поглощение света не связано с процессами в атомах (молекулах)

77.Совпадают ли по частотам спектры излучения и поглощения одного вещества?

- 1)да
- 2)нет
- 3)не всегда

78.Атомы и молекулы могут находиться в стационарных состояниях, в которых они

- 1)излучают энергию с постоянной интенсивностью
- 2)излучают энергию в виде фотонов одной частоты
- 3)не излучают и не поглощают энергию

79.Оптически активными называются вещества, обладающие способностью

- 1)раздваивать падающий на поверхность вещества луч света
- 2)поворачивать плоскость колебаний, проходящего через них света
- 3)преобразовывать естественный свет в поляризованный

80. Лежат ли в одной плоскости отраженный и преломленный лучи?

- 1) да
- 2) нет
- 3) не всегда

81. Концентрацию каких растворов нельзя измерить рефрактометром?

- 1) мутных
- 2) поглощающих
- 3) оптически активных

82. Свет, излучаемый раскалённым телом, является

- 1) неполяризованным
- 2) частично-поляризованный
- 3) линейно-поляризованный

83. Является ли необходимым условием для распространения световых волн наличие среды (газа, жидкости, твердых тел)?

- 1) да
- 2) нет

84. Цвет окраски растворов объясняется зависимостью поглощения света от

- 1) оптической активности вещества в растворе
- 2) состояния поляризации света
- 3) длины волны света

85. Какое явление ограничивает минимальный размер наблюдаемого в оптическом микроскопе объекта?

- 1) дифракция света
- 2) дисперсия света
- 3) интерференция света

86. Концентрацию каких веществ можно измерить с помощью поляриметра?

- 1) прозрачных
- 2) окрашенных
- 3) оптически активных

87. Прибор для визуального наблюдения спектров называется

- 1) спектрометр
- 2) спектроскоп
- 3) спектрофотометр

88. Как выглядит в спектроскопе сплошной спектр?

- 1) сплошная светлая полоса
- 2) семь цветных линий
- 3) сплошная радужная полоса от фиолетового цвета до красного

89. К какому спектру относится лазерное излучение?

- 1) линейчатому
- 2) полосатому
- 3) сплошному

90. Какой закон описывает изменение интенсивности поляризованного света от угла поворота плоскости анализатора?

- 1) закон Бугера
- 2) закон Брюстера
- 3) закон Малюса

91. Возможность фокусировки лазерного луча до очень малых диаметров связана с

- 1) монохроматичностью лазерного излучения
- 2) поляризованностью
- 3) малой расходимостью
- 4) высокой спектральной плотностью

92. Какой закон описывает зависимость степени поглощения света от толщины вещества?

- 1) закон Бугера
- 2) закон Брюстера
- 3) закон Малюса

- 93. Используя какое оптическое явление, можно измерить длину волны лазерного излучения?**
- 1) преломление света
 - 2) дифракцию света
 - 3) отражение света
 - 4) поляризацию света
- 94. Какое явление описывает закон Бугера?**
- 1) преломление света
 - 2) поляризацию света
 - 3) дифракцию света
 - 4) поглощение света веществом
- 95. Спектральной плотностью излучения источника называется отношение его интенсивности к**
- 1) площади луча
 - 2) ширине спектра
 - 3) объему рабочего вещества
- 96. С помощью какого оптического устройства можно плавно менять интенсивность поляризованного лазерного луча?**
- 1) линзы
 - 2) дифракционной решетки
 - 3) поляризатора
- 97. Малая расходимость лазерного луча обусловлена**
- 1) способом возбуждения рабочего вещества
 - 2) инверсной населенностью энергетических уровней
 - 3) наличием резонатора
 - 4) поляризованностью излучения
- 98. Прямая, проходящая через центры кривизны поверхностей, ограничивающих линзу, называется**
- 1) побочной оптической осью
 - 2) главной оптической осью
 - 3) световым лучом
- 99. В геометрической оптике под световым лучом подразумевается**
- 1) электромагнитная волна
 - 2) поток частиц света – фотонов
 - 3) направление распространения энергии световой волны
- 100. Поле зрения микроскопа это (указать неверное)**
- 1) наибольшее расстояние видимое в микроскоп
 - 2) диаметр части пространства, видимого в микроскоп
 - 3) наименьшее расстояние между двумя точками, при котором они воспринимаются раздельно
- 101. Оптическая сила измеряется в**
- 1) радианах
 - 2) метрах
 - 3) диоптриях
 - 4) люксах
- 102. С ростом увеличения микроскопа поле зрения**
- 1) увеличивается
 - 2) уменьшается
 - 3) не изменяется
- 103. Линзы, у которых средняя часть толще краёв, называются**
- 1) собирающими
 - 2) рассеивающими
 - 3) вогнутыми
- 104. Всякая тонкая линза имеет точку, проходя через которую, луч света не изменяет своего направления. Как называется эта точка?**
- 1) оптическим центром линзы
 - 2) главным фокусом линзы
 - 3) мнимым фокусом линзы
- 105. Сколько оптических осей может иметь линза?**
- 1) одну

- 2) две
- 3) три
- 4) бесконечное множество

106. Какое оптическое явление лежит в основе действия микроскопа?

- 1) рефракция света
- 2) дифракция света
- 3) интерференция света

107. Возможность увеличения разрешающей способности микроскопа осуществляется за счет (указать неверный ответ)

- 1) уменьшения длины волны света
- 2) увеличения числовой апертуры
- 3) применения иммерсионных объективов
- 4) увеличения фокусного расстояния объектива

108. Точка, в которой собираются лучи, падающие на линзу параллельно главной оптической оси, называется

- 1) побочным фокусом
- 2) оптическим центром
- 3) главным фокусом

109. Какой характеристикой микроскопа определяется максимальный размер наблюдаемого в микроскопе объекта?

- 1) разрешающей способностью
- 2) увеличением микроскопа
- 3) полем зрения микроскопа

110. Диоптрия - оптическая сила такой линзы, фокусное расстояние которой равно

- 1) 1 см
- 2) 1 м
- 3) 1 мм

111. Для увеличения поля зрения микроскопа, его увеличение необходимо

- 1) уменьшить
- 2) увеличить
- 3) поле зрения не зависит от увеличения микроскопа

112. Разрешающей способностью микроскопа называется

- 1) величина, обратная увеличению микроскопа
- 2) величина, обратная наименьшему разрешаемому расстоянию
- 3) величина, обратная фокусному расстоянию

113. Величина, обратная фокусному расстоянию называется

- 1) оптической силой линзы
- 2) разрешающей силой линзы
- 3) линейным увеличением линзы
- 4) разрешающей способностью линзы

114. Какой характеристикой микроскопа определяется минимальный размер наблюдаемого объекта?

- 1) полем зрения
- 2) наименьшим разрешаемым расстоянием
- 3) увеличением микроскопа

115. Линза, у которой средняя часть тоньше краёв, является

- 1) собирающей
- 2) рассеивающей
- 3) двояковыпуклой

116. Какое явление ограничивает минимальный размер объекта в оптическом микроскопе?

- 1) дифракция света
- 2) дисперсия света
- 3) интерференция света

117. Какое оптическое явление из перечисленных лежит в основе действия рефрактометра?

- 1) дисперсия света
- 2) преломление света
- 3) поляризация света

4)интерференция света

118.Какую величину позволяет измерить рефрактометр?

- 1)концентрацию раствора
- 2)пределный угол преломления
- 3)пределный угол полного внутреннего отражения
- 4)абсолютный показатель преломления раствора

119.Пределным углом преломления называется максимальный угол преломления, наблюдаемый при переходе светового луча

- 1)из среды, в которой скорость распространения света больше в среду с меньшей скоростью света
- 2)из оптически менее плотной среды в оптически более плотную
- 3)из оптически более плотной среды в оптически менее плотную

120.Рефрактометр измеряет концентрацию растворов на основе использования

- 1)зависимости поглощения света от концентрации
- 2)зависимости показателя преломления растворов от их концентрации
- 3)оптической активности растворов

121.Фактором вещества - F называют параметр, характеризующий

- 1)зависимость показателя преломления раствора от его концентрации
- 2)зависимость оптической плотности раствора от концентрации
- 3)зависимость показателя преломления раствора от показателя преломления растворителя

122.Если скорость света в первой среде больше, чем во второй, то каким соотношением связаны их показатели преломления?

- 1) $n_1 > n_2$
- 2) $n_1 < n_2$

123.Волновая природа света представляет собой

- 1)упругие продольные волны
- 2)упругие поперечные волны
- 3)электромагнитные поперечные волны
- 4)электромагнитные продольные волны

124.Световые волны с одним единственным направлением колебаний светового вектора называются

- 1)частично-поляризованным светом
- 2)линейно-поляризованным светом
- 3)эллиптически поляризованным светом
- 4)естественным светом

125.Анизотропия оптических свойств по определенным направлениям в кристалле связана

- 1)со свойствами кристаллической решетки кристалла
- 2)со свойствами падающего на кристалл света

126.Оптически активными называются вещества, обладающие способностью

- 1)раздваивать падающий на поверхность вещества луч света
- 2)поворачивать плоскость колебаний прошедшего через них света

127.Работа поляриметра (сахариметра) основывается на использовании (указать неверный вариант)

- 1)поляризационных свойств света
- 2)оптической активности некоторых веществ
- 3)явлении поглощения света веществом

128.Наличие лево- и правовращающих разновидностей одного и того же вещества определяется

- 1)поляризационными свойствами прошедшего через вещество света
- 2)особенностями строения вещества

129.Светофильтр в сахариметре предназначен для (указать неверный ответ)

- 1)выделения узкого интервала длин волн
- 2)исключения явления вращательной дисперсии в сахариметре
- 3)преобразования естественного света в плоско-поляризованный

130.Сахариметр (поляриметр) позволяет измерить концентрацию

- 1)любых прозрачных растворов
- 2)окрашенных растворов
- 3)растворов оптически активных веществ

- 131. Поляризации естественного света не происходит**
1) при его отражении и преломлении на границе двух диэлектриков
2) при двойном лучепреломлении в анизотропных кристаллах
3) при прохождении света через изотропный раствор
- 132. Свет, у которого одно из направлений колебаний вектора напряженности электрического (магнитного) поля оказывается преимущественным, но не исключительным, называется**
1) частично-поляризованным
2) с эллиптической поляризацией
3) линейно-поляризованным
- 133. Величина угла поворота плоскости поляризации света, прошедшего через оптически активное вещество, не зависит от**
1) длины пути, пройденной светом в веществе
2) концентрации вещества в растворе
3) показателя преломления вещества
4) длины волны света
- 134. Возможно ли использование анализатора в качестве поляризатора света?**
1) да
2) нет
- 135. На анализатор в сахариметре падает**
1) свет с эллиптической поляризацией
2) свет с круговой поляризацией
3) плоско-поляризованный свет
4) естественный свет
- 136. Какое оптическое явление определяет необходимость использования в сахариметре монохроматического света**
1) вращательная дисперсия света (зависимость вращения от длины волны)
2) оптическая активность вещества
3) дисперсия показателя преломления
- 137. Концентрации каких веществ можно измерить с помощью поляриметра?**
1) прозрачных
2) окрашенных
3) оптически активных
- 138. Работа какого прибора основана на использовании поляризованного света**
1) сахариметр
2) рефрактометр
3) фотоколориметр
- 139. Какая величина является непосредственно измеряемой поляриметром?**
1) удельное вращение сахара
2) угол поворота плоскости поляризации в исследуемом растворе
3) концентрация сахара в растворе
- 140. Как выглядит в спектроскопе спектр излучения разреженных газов?**
1) светлые линии на темном фоне
2) темные полосы на светлом фоне
3) линии различного цвета на темном фоне
- 141. Оптическое явление, лежащее в основе призмных спектроскопов, называется**
1) поляризацией
2) дисперсией
3) интерференцией
4) дифракцией
- 142. Атомы и молекулы могут находиться в стационарных состояниях, в которых они**
1) излучают энергию с постоянной интенсивностью
2) излучают энергию в виде фотонов одной частоты
3) не излучают и не поглощают энергии
- 143. Зависимость показателя преломления вещества от частоты световых волн называется**
1) интерференцией

- 2) дисперсией
- 3) дифракцией

144. Как выглядит в спектрокопе спектр белого света?

- 1) сплошная белая полоса
- 2) семь цветных линий от фиолетовой до красной
- 3) сплошная радужная полоса от фиолетового цвета до красного

145. Энергия фотона пропорциональна

- 1) частоте
- 2) длине волны
- 3) скорости фотона

146. Спектроскоп предназначен для

- 1) определения интенсивности оптического излучения
- 2) наблюдения спектрального состава излучений
- 3) определения преломляющих свойств веществ

147. Излучение света веществом происходит при переходе электронов атомов (молекул)

- 1) из состояния с большей энергией в состояние с меньшей энергией
- 2) из основного энергетического состояния в возбуждённое
- 3) из состояния с меньшей энергией в состояние с большей энергией

148. Принцип действия фотоэлектроколориметра основывается на явлении

- 1) рассеянии света
- 2) поглощении света
- 3) дисперсии показателя преломления
- 4) люминесценции

149. Относительное изменение интенсивности света в слое вещества не зависит от

- 1) толщины слоя
- 2) природы вещества
- 3) длины волны света
- 4) интенсивности падающего на вещество света

150. Концентрацию каких растворов можно измерить с помощью фотоколориметра?

- 1) бесцветных
- 2) окрашенных
- 3) мутных

151. Какие оптические характеристики будут одинаковыми для слоёв одного раствора с разной толщиной?

- 1) коэффициент пропускания
- 2) оптическая плотность
- 3) показатель поглощения
- 4) никакие

152. У раствора синего цвета, в каком участке спектра оптическая плотность будет максимальной?

- 1) в синем
- 2) в красном
- 3) в зеленом

153. Какие оптические явления не могут происходить при прохождении света в оптически однородном веществе?

- 1) поглощения света
- 2) преломления света
- 3) рассеяния света

154. Показатель поглощения раствора не зависит от

- 1) свойств веществ
- 2) концентрации раствора
- 3) толщины слоя раствора
- 4) длины волны света

155. Можно ли с помощью фотоколориметрии измерять концентрацию водных растворов этилового спирта?

- 1) да
- 2) нет

- 156. От каких характеристик света не зависит его коэффициент поглощения в данном веществе?**
1) длины волны
2) интенсивности
3) энергии фотонов
- 157. Окрашенность поглощающих растворов объясняется зависимостью поглощения света от**
1) природы вещества
2) концентрации вещества в растворе
3) длины волны света
- 158. С каким светофильтром будет максимальным показатель поглощения у раствора красного цвета?**
1) красным
2) оранжевым
3) синим
- 159. Какая величина является непосредственно измеряемой фотоэлектроколориметром?**
1) показатель поглощения раствора
2) оптическая плотность
3) концентрация раствора
- 160. При увеличении концентрации раствора вдвое какая из его оптических характеристик изменится также вдвое?**
1) коэффициент поглощения
2) оптическая плотность
3) коэффициент пропускания
- 161. Растворы разных веществ имеют одинаковый коэффициент пропускания света при**
1) одинаковой толщине слоев
2) одинаковой оптической плотности
3) одинаковой концентрации
- 162. Показатель поглощения света веществом не зависит от**
1) природы вещества
2) толщины слоя вещества
3) частоты света
- 163. Одной из важнейших характеристик микроскопа как оптического прибора является предел разрешения, который зависит**
1) от длины тубуса микроскопа и фокусного расстояния окуляра
2) от длины волны света и расстояния наилучшего зрения
3) от длины волны света и числовой апертуры
- 164. Какое явление создаёт ограничение разрешения оптического микроскопа?**
1) интерференция света
2) дифракция света
3) поляризация света
4) абсорбция света веществом
- 165. С помощью поляризационного микроскопа исследуют**
1) изотропные прозрачные вещества
2) анизотропные прозрачные вещества
3) флуоресцирующие соединения
4) верного ответа нет
- 166. Интенсивность света при поглощении его веществом с ростом толщины слоя**
1) увеличивается
2) не меняется
3) уменьшается по экспоненциальному закону
4) уменьшается линейно
5) изменяется по гармоническому закону
- 167. Двойное лучепреломление**
1) происходит в изотропных средах
2) происходит в анизотропных кристаллах
3) возможно на границе любых двух сред
4) может происходить в любых средах, но с разной вероятностью
5) нет правильного ответа

168. Двойное лучепреломление это

- 1) слияние двух лучей обыкновенного и необыкновенного при прохождении через некоторые кристаллы
- 2) разделение естественного луча света на два естественных луча при прохождении через вещество
- 3) разделение поляризованного света при прохождении через вещество
- 4) разделение луча естественного света при прохождении через некоторые кристаллы на два плоскополяризованных луча - обыкновенный и необыкновенный

169. Плоскополяризованный свет это

- 1) световые волны, распространяющийся в одном направлении
- 2) световые волны, векторы напряженности электрического поля которых лежат в одной плоскости
- 3) световые волны, векторы напряженности электрического и магнитного полей которых взаимно перпендикулярны
- 4) свет, поляризованный по кругу

170. Способ излучательного перехода атома или молекулы из возбужденного состояния в основное это

- 1) рассеяние энергии в виде тепла
- 2) обмен энергией с окружающими молекулами
- 3) вступление в химическую реакцию
- 4) люминесценция
- 5) такой переход невозможен

171. Оптически активное вещество

- 1) превращает естественный свет в поляризованный
- 2) разделяет луч неполяризованного света на два луча
- 3) поворачивает плоскость поляризации световой волны
- 4) влияет на ослабление интенсивности проходящего света

172. Энергетическая светимость при тепловом излучении

- 1) не зависит от температуры
- 2) увеличивается с ростом температуры
- 3) уменьшается с ростом температуры
- 4) при увеличении температуры изменяется по гармоническому закону

173. Фотолюминесценция может являться результатом возбуждения молекул

- 1) только квантами видимого света
- 2) квантами гамма-излучения
- 3) квантами видимого и ультрафиолетового излучения
- 4) квантами рентгеновского излучения

174. Антистоксово излучение возникает при возбуждении атома, который

- 1) находился в основном состоянии
- 2) находится в возбужденном состоянии
- 3) неспособен к фотолюминесценции
- 4) правильного ответа нет

175. В люминесцентных лампах (лампах дневного света) в слое люминофора, нанесенном на внутреннюю поверхность трубки (колбы) наблюдается

- 1) электролюминесценция
- 2) триболюминесценция
- 3) фотолюминесценция
- 4) электролюминесценция
- 5) хемилюминесценция

176. В основе работы лазеров лежит явление

- 1) спонтанной люминесценции
- 2) вынужденной люминесценции
- 3) интерференции света
- 4) дифракции света
- 5) резонансного поглощения энергии электромагнитного излучения

177. На фотохимической стадии происходит

- 1) ионизация молекул
- 2) возбуждение молекул
- 3) вступление возбужденной молекулы в химическую реакцию с образованием первых устойчивых фотопродуктов
- 4) хемилюминесценция
- 5) рассеяние энергии химических связей возбужденных молекул в виде тепла

178. Фосфоресценция

- 1) испускается при переходе с синглетного возбужденного уровня на основной
- 2) испускается при переходе с триплетного возбужденного уровня на основной
- 3) испускается при переходе с синглетного на триплетный уровень
- 4) длится меньше флуоресценции
- 5) длится столько же, сколько флуоресценция

179. В основе спектрального анализа лежит

- 1) оценка интенсивности света поглощенного веществом
- 2) оценка интенсивности света, излучаемой веществом
- 3) исследование радиоактивного излучения
- 4) изучение спектров излучения и поглощения света веществом

180. Выберите излучение имеющее корпускулярную природу

- 1) ультрафиолет
- 2) инфракрасные лучи
- 3) рентгеновское излучение
- 4) альфа-излучение
- 5) гамма-излучение

181. Энергия излучаемого атомом фотона равна

- 1) разности энергий начального и конечного энергетических состояний атома
- 2) разности энергии при торможении атома
- 3) энергии связи электрона с ядром атома
- 4) энергии ковалентной связи атомов в молекуле

182. По своей физической природе рентгеновское излучение представляет собой

- 1) электромагнитное излучение
- 2) поток электронов
- 3) радиоактивное излучение
- 4) поток нейтронов

183. Характеристическое и тормозное рентгеновские излучения различаются

- 1) спектрами
- 2) направлением излучения
- 3) поляризацией

184. Характеристическое рентгеновское излучение имеет

- 1) сплошной спектр
- 2) линейчатый спектр
- 3) полосатый спектр

185. Тормозное рентгеновское излучение имеет

- 1) сплошной спектр
- 2) линейчатый спектр
- 3) полосатый спектр

186. Какое излучение обладает наибольшей ионизирующей способностью?

- 1) видимый свет
- 2) ультрафиолетовое излучение
- 3) рентгеновское излучение
- 4) альфа – излучение

187. Анодное напряжение рентгеновской трубки составляет

- 1) десятки вольт
- 2) сотни вольт
- 3) 3 тысячи вольт
- 4) десятки тысяч вольт

188. От каких из перечисленных свойств параметра «зеркала» антикатада рентгеновской трубки зависит интенсивность рентгеновского излучения?

- 1) от его отражательной способности
- 2) от порядкового номера металла «зеркала» антикатада в таблице Менделеева
- 3) от температуры плавления
- 4) от удельной электропроводности

189. Энергия кванта рентгеновского излучения зависит от

- 1) силы анодного тока рентгеновской трубки

- 2)анодного напряжения трубки
- 3)материала «зеркала» анода

190.Какое из перечисленных излучений относится к радиоактивным?

- 1)видимый свет
- 2)ультрафиолетовое излучение
- 3)рентгеновское излучение
- 4) γ – излучение

191.Какое из излучений является наиболее опасным для человека в случае радиоактивного заражения местности?

- 1)видимый свет
- 2)ультрафиолетовое излучение
- 3)рентгеновское излучение
- 4) γ – излучение

192.Какие из указанных ниже элементарных частиц не относятся к нуклонам?

- 1)электроны
- 2)протоны
- 3)нейтроны

193.Изотопами называются химические элементы, ядра атомов которых имеют одинаковое число

- 1)электронов
- 2)протонов
- 3)нейтронов

194.Количество протонов в ядре атома равно

- 1)массовому числу химического элемента
- 2)порядковому номеру химического элемента в таблице Менделеева
- 3)разности массового числа и порядкового номера

195.Какое число нейтронов входит в состав ядра химического элемента C_6^{14} ?

- 1)6
- 2)8
- 3)14

196.Какая из частиц X является протоном?

- 1) X_{-1}^0
- 2) X_1^1
- 3) X_0^1

197.Масса ядра

- 1)равна сумме масс входящих в него нуклонов
- 2)меньше суммы масс входящих в него нуклонов
- 3)больше суммы масс входящих в него нуклонов

198.Какое из радиоактивных излучений не отклоняется магнитным полем?

- 1) α - излучение
- 2) β - излучение
- 3) γ – излучение

199. α - излучением при радиоактивном распаде является поток

- 1) e_{-1}^0
- 2) n_0^1
- 3) p_1^1
- 4) He_2^4

200. γ - излучение при радиоактивном распаде является

- 1)поток электронов
- 2)поток нейтронов
- 3)поток коротковолнового электромагнитного излучения
- 4)поток протонов

201. Какой вид радиоактивного распада соответствует уравнению $X_Z^A = Y_{Z-2}^{A-4} + He_2^4 + \gamma$?

- 1) α - распад
- 2) β_+ - распад
- 3) β_- - распад

202. Какой вид радиоактивного распада соответствует уравнению $X_Z^A = Y_{Z+1}^A + \beta_-^0 + hv$?

- 1) α - распад
- 2) β_+ - распад
- 3) e^- - захват
- 4) правильного ответа нет

203. Какое из выражений соответствует закону радиоактивного распада?

- 1) $N(t) = N_0 \cdot (-\lambda t)$
- 2) $N(t) = \frac{N_0}{(\lambda t)}$
- 3) $N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$
- 4) $N(t) = N_0 \cdot e^{\lambda t}$

204. Активность радиоактивного вещества со временем

- 1) уменьшается
- 2) не меняется
- 3) возрастает

205. Любой из представленных видов радиоактивного распада может сопровождаться

- 1) α - излучением
- 2) β - излучением
- 3) γ - излучением

206. Радиоактивное излучение, представляющее собой поток электронов называется

- 1) α - излучением
- 2) β - излучением
- 3) γ - излучением

207. Радиоактивное излучение, представляющее собой поток ядер гелия называется

- 1) α - излучением
- 2) β - излучением
- 3) γ - излучением

208. Какое из свойств ядерных сил не проявляется во взаимодействии протонов с протонами, нейтронов с нейтронами, протонов с нейтронами?

- 1) короткодействие
- 2) сильнодействие
- 3) зарядовая независимость
- 4) насыщаемость
- 5) дальноедействие

209. Какое из утверждений правильно?

- 1) чем меньше постоянная радиоактивного распада, тем меньше период полураспада радиоактивных элементов
- 2) чем меньше постоянная радиоактивного распада, тем больше период полураспада радиоактивных элементов
- 3) постоянная радиоактивного распада и период полураспада не связаны друг с другом

210. Жесткое рентгеновское излучение имеет

- 1) меньшую длину волны, чем мягкое
- 2) большую длину волны, чем мягкое
- 3) меньшую частоту, чем мягкое
- 4) большую, чем мягкое, проникающую способность
- 5) меньшую проникающую способность, чем мягкое

211. Выберите излучение, производящее большую удельную ионизацию

- 1) альфа
- 2) бета-минус
- 3) бета-плюс

- 4) рентгеновское
- 5) гамма

212. Альфа-частица – это

- 1) нейтрон
- 2) протон
- 3) электрон
- 4) позитрон
- 5) ядро атома гелия

213. Активность радиоактивного препарата это

- 1) скорость радиоактивного распада
- 2) время, за которое число материнских ядер уменьшается вдвое
- 3) время, за которое число материнских ядер уменьшается в «e» раз
- 4) расстояние, пройденное излучением в веществе со скоростью, большей скорости молекулярно-теплового движения
- 5) правильных ответов нет

214. Заряд, образующийся в единице массы воздуха под действием ионизирующих излучений волновой природы, называется

- 1) поглощенной дозой
- 2) экспозиционной дозой
- 3) эквивалентной дозой
- 4) удельной массовой активностью
- 5) постоянной распада

Тест 2-го уровня

Проверяемые компетенции: ОК-5, ОК-7, ОПК-5

1.

Вариант 1. На чём основывается физический принцип действия электростатической защиты?

Вариант 2. На чём основывается физический принцип действия молниеотвода?

Вариант 3. Чем объясняется необходимость заземления самолётов при заправке горючим?

Вариант 4. Чем объясняется необходимость на корпусе бензовоза металлической цепи, соприкасающейся с землёй?

Ответы:

- 1. Происходит нейтрализация противоположных по знаку электрических зарядов в проводящей части приспособления.
- 2. Электрический заряд находится на поверхности проводника.
- 3. Напряжённость электрического поля внутри проводника равна нулю.
- 4. Происходит наведение электрического заряда в проводящей части приспособления.
- 5. Происходит отвод образующегося статического заряда.

2.

Какие из размерностей, приведённых ниже, соответствуют значению величин:

Вариант 1. Электрического потенциала?

Вариант 2. Напряжённости электрического поля?

Вариант 3. Разности электрических потенциалов?

Вариант 4. Электрической ёмкости?

Ответы:

- 1. Дж/Кл 2. В/м 3. Н/Кл 4. В 5. Дж/Кл и В 6. В/м и Н/Кл 7. Кл/В 8. Ф 9. Кл/В и Ф.

3. Какое действие электрического тока используется:

Вариант 1. В конструкции электрокипятника?

Вариант 2. В конструкции лампочки карманного фонаря?

Вариант 3. При электролитическом рафинировании меди?

Вариант 4. Какое действие тока предусмотрено конструкцией электрического телеграфа?

Ответы:

- 1. Звуковое. 2. Световое. 3. Химическое. 4. Тепловое. 5. Магнитное.

4.

С помощью катушки, подключенной к гальванометру, и полосового магнита моделируется опыт Фарадея. Как изменяются показания гальванометра, если:

Вариант 1. В катушку внести магнит?

Вариант 2. Магнит вносить в катушку сначала медленно, а затем значительно быстрее?

Вариант 3. Магнит вносить в катушку, а затем оставить его в ней?

Вариант 4. Магнит вносить в катушку с той же скоростью, но противоположным полюсом?

Ответы:

1. Изменений не произойдёт.
2. Стрелка гальванометра отклоняется.
3. Стрелка гальванометра отклонится, а затем вернётся в первоначальное положение.
4. Показания гальванометра уменьшатся.
5. Показания гальванометра увеличатся.
6. Стрелка гальванометра отклонится в противоположную сторону.
7. Ни один из приведённых ответов.

5.

Вариант 1. Проявляются ли у квантов света, подобно другим элементарным частицам, инертные свойства?

Вариант 2. Выясните, обладает ли квант света, как частица с массой, импульсом, а также кинетической энергией?

Вариант 3. Почему не вносят в таблицу массу фотона, подобно тому, как это делают с массами других элементарных частиц?

Вариант 4. Может ли фотон при каких – либо условиях замедлить свое движение в однородной среде или остановиться?

Ответы:

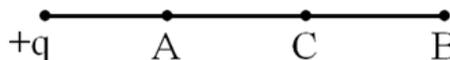
1. Да.
2. Нет.
3. Разная у разных фотонов.
4. Равна нулю.
5. Среди ответов нет правильного.

Тест 3-го уровня.

Проверяемые компетенции: ОК-5, ОК-7, ОПК-5

1. Напряженность поля точечного заряда в точке А равна 36 В/м, а в точке В напряженность поля 9 В/м. Определить напряженность поля в точке С, лежащей посередине между точками А и В.

- А) 16 В/м
- В) 22,5 В/м
- С) 13,5 В/м
- Д) 20 В/м
- Е) 25 В/м



2. К заряженному конденсатору, входящему в состав колебательного контура, подсоединили такой же незаряженный конденсатор, в первом случае последовательно, а во втором параллельно. Во сколько раз изменилась амплитуда силы тока?

- А) Увеличилась в 4 раза.
- В) Уменьшилась в 4 раза.
- С) Увеличилась в 2 раза.
- Д) Уменьшилась в 2 раза.
- Е) Не изменилась.

3. Период полураспада одного из изотопов фосфора равен 14 дням. На сколько процентов число распавшихся ядер через 28 суток будет отличаться от их количества в момент начала наблюдения?

- А) На 75% больше.
- В) На 75% меньше.
- С) На 25% больше.
- Д) На 25% меньше.
- Е) Нельзя определить.

Критерии оценки

- «отлично» - 91% и более правильных ответов;
- «хорошо» - 81%-90% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - 71%-80% правильных ответов;
- «неудовлетворительно» - 70% и менее правильных ответов.

4.3. Примерные задания к контрольной работе №2 к экзамену

Проверяемые компетенции: ОК-5, ОК-7, ОПК-5

1. Два равных отрицательных заряда по 9 нКл находятся в воде на расстоянии 8 см друг от друга. Определить напряженность и потенциал поля в точке, расположенной на расстоянии 5 см от зарядов.

2. Электрон, ускоренный разностью потенциалов 6 кВ, влетает в однородное магнитное поле под углом 30° к направлению поля и начинает двигаться по спирали. Индукция магнитного поля равна $B = 1,3 \cdot 10^{-2}$ Тл. Найти радиус витка и шаг спирали.

3. Проволочное кольцо радиусом 10 см лежит на столе. Какой заряд потечет по кольцу, если его повернуть с одной стороны на другую. Сопротивление кольца 1 Ом. Вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли равна 50 мТл.
4. Вольфрамовая нить электрической лампы при температуре 2000 °С имеет сопротивление 204 Ом. Определить ее сопротивление при температуре 20 °С.
5. Конденсатор и проводник соединены параллельно и подключены к источнику с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом. Определить заряд, накопленный конденсатором. Емкость конденсатора 0,3 мкФ, сопротивление проводника 5 Ом.
6. В сеть переменного тока с действующим напряжением 220 В включено активное сопротивление 55 Ом. Определить действующее и амплитудное значение силы тока.
7. Рассматривая предмет в собирающую линзу и располагая его на расстоянии 4 см от нее, получают его мнимое изображение, в 5 раз большее самого предмета. Какова оптическая сила линзы?
8. Чему равен показатель преломления льда, если при отражении от него света отраженный луч будет полностью поляризован при угле преломления 38°? Во сколько раз изменится интенсивность отраженного от льда света в случае его полной поляризации, если рассматривать его через анализатор, главная плоскость которого расположена под углом 30° к плоскости колебаний отраженного света? Поглощением света анализатором пренебречь.
9. Рассчитать молярную концентрацию тирозина в растворе, если известно, что плотность поглощения (D) электромагнитного излучения с длиной волны $\lambda_{\text{макс.}} = 275$ нм такого раствора в кювете толщиной $l = 10$ см составляет 13,4, а молярный коэффициент поглощения $\epsilon = 13400$ л/(моль см).
10. Сколько атомов радона распадается за 1 сутки из 10^6 атомов?

Критерии оценки

- «отлично» - все 10 задач правильно решены без замечаний;
- «хорошо» - правильно решены не менее 8 задач без замечаний
- «удовлетворительно» - правильно решены не менее 6 задач
- «неудовлетворительно» - правильно решены менее 6 задач

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.1. Методика проведения тестирования

Целью этапа промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме тестирования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) на последнем занятии. В случае проведения тестирования на компьютерах время и место проведения тестирования преподаватели кафедры согласуют с информационно-вычислительным центром и доводят до сведения обучающихся.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль).

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк тестовых заданий. Преподаватели кафедры разрабатывают задания для тестового этапа, утверждают их на заседании кафедры и передают в информационно-вычислительный центр в электронном виде вместе с копией рецензии. Минимальное количество тестов, составляющих фонд тестовых заданий, рассчитывают по формуле: трудоемкость дисциплины в з.е. умножить на 50.

Тесты включают в себя задания 3-х уровней:

- ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)
- ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)

- ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)

Соотношение заданий разных уровней и присуждаемые баллы

	Вид промежуточной аттестации	
	экзамен	зачет
Количество ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)	30	18
Кол-во баллов за правильный ответ	1	2
Всего баллов	30	36
Количество ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)	15	8
Кол-во баллов за правильный ответ	2	4
Всего баллов	30	32
Количество ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)	5	4
Кол-во баллов за правильный ответ	8	8
Всего баллов	40	32
Всего тестовых заданий	50	30
Итого баллов	100	100
Мин. количество баллов для аттестации	70	70

Описание проведения процедуры:

Тестирование является обязательным этапом зачёта/экзамена независимо от результатов текущего контроля успеваемости. Тестирование может проводиться на компьютере или на бумажном носителе.

Тестирование на бумажном носителе:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания обучающийся должен выбрать правильные ответы на тестовые задания в установленное преподавателем время.

Обучающемуся предлагается выполнить 30 тестовых заданий разного уровня сложности на зачете и 50 на экзамене. Время, отводимое на тестирование, составляет не более одного академического часа на зачете и не более полутора академических часов на экзамене.

Тестирование на компьютерах:

Для проведения тестирования используется программа INDIGO. Обучающемуся предлагается выполнить 30 тестовых заданий разного уровня сложности на зачете и 50 на экзамене. Время, отводимое на тестирование, составляет не более одного академического часа на зачете и не более полутора академических часов на экзамене.

Результаты процедуры:

Результаты тестирования на компьютере или бумажном носителе имеют качественную оценку «зачтено» – «не зачтено». Оценки «зачтено» по результатам тестирования являются основанием для допуска обучающихся к собеседованию. При получении оценки «не зачтено» за тестирование обучающийся к собеседованию не допускается и по результатам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «не зачтено» или «неудовлетворительно».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные/экзаменационные ведомости в соответствующую графу.

5.2. Методика проведения устного собеседования

Целью процедуры промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме устного собеседования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) в соответствии с расписанием учебных занятий (если промежуточная аттестация проводится в форме зачета) либо в соответствии с приказом о проведении промежуточной аттестации (если промежуточная аттестация проводится в форме экзамена). Деканатом факультета может быть составлен индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для обучающегося при наличии определенных обстоятельств.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает вопросы, как правило, открытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий (билеты). Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать устные развернутые ответы на поставленные в задании вопросы и задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

Собеседование может проводиться по вопросам билета и (или) по ситуационной(ым) задаче(ам). Результат собеседования при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», при промежуточной аттестации в форме зачёта – оценками «зачтено», «не зачтено».

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и зачётные/экзаменационные ведомости и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

5.3. Методика проведения контрольной работы:

1. преподаватель раздает студентам варианты заданий к.р.
2. объясняет требования выполнения работы
3. под контролем преподавателя студенты выполняют задания
4. по мере выполнения, студенты выполнившие работу, сдают ее и покидают аудиторию
5. преподаватель проверяет к.р.
6. на итоговом занятии сообщаются результаты
7. не выполнившие требования к к.р. переписывают работу в другой указанный день.
8. преподаватель снова проверяет к.р.
9. далее следуют пункты 7, 8.