Документ подписан простой электронной подпись посударственное бюджетное образовательное информация о владельце: высшего образования ФИО: Комарова Светдала Юриевна Образования должность: Проректор по образовательной деятельности	
ДатФакультет агрохийййи, почвоведения, экологии, природообустрой никальный программый ключ: — ния	ства и водопользова-
3ba42f5deae4 <u>116bbfcbb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a</u>	
ОПОП по направлению 20.03.01 Техносферная безоп	асность
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	
по освоению учебной дисциплины	
Б1.О.08 Физика	
Направленность (профиль) «Безопасность жизнедеятельност	ги в техносфере»
(
Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра- математических и естестве	нонаучных дисциплин
Разработчик,	В.В. Троценко
Канд. техн. наук, доцент	р.р. гроценко

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения	4
учебной дисциплины	
1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компе-	5
тенций в рамках дисциплины	
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисципли-	7
ны	
2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины	7
2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реа-	7
лизации в учебном процессе	
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося	8
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	8
3.2. Условия допуска к экзамену	8
4. Лекционные занятия	8
5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка обучающегося к ним	10
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	11
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов	16
BAPC	
7.2. Перечень задач индивидуального задания для студентов заочной формы обучения	16
7.2.1. Шкала и критерии оценивания индивидуального задания	17
7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	17
7.3.1. Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы	17
8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учеб-	17
ной работы обучающегося	
8.1. Вопросы для входного контроля	17
8.1.2. Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы входного контроля	18
8.2. Текущий контроль успеваемости	18
8.2.1. Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам лабораторных занятий	22
9.1. Рубежный контроль успеваемости	22
9.1.1. Шкала и критерии оценки ответов на вопросы рубежного контроля	26
10. Промежуточная (семестровая) аттестация	26
10.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по резуль-	26
татам изучения дисциплины	00
10.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изу-	26
чения дисциплины	27
10.3. Перечень примерных вопросов к экзамену	27
10.3.1. Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы экзамена	29
11. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	29

ВВЕДЕНИЕ

- 1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.
- 2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.
- 3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.
- 4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – ознакомление обучающихся с основными законами физики и возможностями их применения при решении задач, возникающих в их последующей профессиональной деятельности.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о физических законах, процессах и явлениях, происходящих в природе и технике;

знать: основные физические явления, величины, законы и теории физики;

уметь: использовать физические методы как инструмент в профессиональной деятельности; владеть навыками: правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории.

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

В фој	Компетенции, рмировании кото- адействована дис- циплина	Код и наиме- нование ин- дикатора до- стижений	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)					
код	наименование	компетенции	знать и пони- мать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)			
	1		2	3	4			
		Универса	льные компете					
УК-1	способен осу- ществлять поиск, критический ана- лиз и синтез ин- формации, при- менять систем- ный подход для решения постав-	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Смысл по- ставленной задачи	Декомпозировать задачу	Решения простых задач			
	ленных задач	ИД-2 _{Ук-1} — Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Сущность по- лученной ин- формации	Оценивать сущность задачи на основе уже имеющихся знаний	Проведения анализа			
		ИД-3 _{ук-1} Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Законы естественнонаучных дисциплин	Разносторонне подходить к решению задачи	Решения стандарт- ных задач			
		ИД-4 _{УК-1} Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Основы стилистики	Отличать факты от мнений. Формировать собственные суждения.	Логического мыш- ления			

		ИД-5 _{УК-1} Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Законы есте- ственнонауч- ных дисциплин	Прогнозировать последствия решений	Аналитического мышления
			∟ сиональные ком	<u> </u>	
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ИД-1 _{ОПК-1} — Находит решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе знаний современных тенденций	Сущность современных тенденций развития технологий в области техносферной безопасности	Решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)	Решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)
		ИД-2 _{ОПК-1} — Применяет при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) современные информационные технологии, измерительную и вычислительную технику	Сущность современных информационные технологии и, принципы функционирования измерительной и вычислительной техники	Применять измерительную и вычислительную технику	Применения современных информационных технологий

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

	1.,	2. Описание пока	зателеи, критериев	и шкал оценивания и эт		•	ах дисциплины	I		
					Уровни сформированн	ости компетенции	1			
				компетенция не сформи- рована	минимальный	средний	высокий			
				·	Оценки сформированн	ости компетенций				
				2	3	4	5			
				Оценка «неудовлетво-	Оценка «удовлетво-	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	1		
				рительно»	рительно»	,				
	Код индика-		Показатель оцени-		Характеристика сформиро	ванности компетенции		Формы и сред-		
Индекс и	тора дости-	• •	вания – знания,	Компетенция в полной	Сформированность	Сформированность	Сформированность	ства контроля		
название	жений ком-	компетенции		умения, навыки		мере не сформирована.	компетенции соответ-	компетенции в целом	компетенции полно-	формирования
компетенции	петенции	Компетенции	(владения)	Имеющихся знаний, уме-	ствует минимальным	соответствует требо-	стью соответствует	компетенций		
	Потопции		(владения)	ний и навыков недоста-	требованиям. Имею-	ваниям. Имеющихся	требованиям. Имею-	Компетенции		
				точно для решения прак-	щихся знаний, умений,	знаний, умений,	щихся знаний, умений,			
				тических (профессио-	навыков в целом до-	навыков и мотивации	навыков и мотивации			
				нальных) задач	статочно для решения	в целом достаточно	в полной мере доста-			
					практических (профес-	для решения стан-	точно для решения			
					сиональных) задач	дартных практиче-	сложных практических			
						ских (профессио-	(профессиональных)			
						нальных) задач	задач			
				Критерии оце	нивания					
		Полнота зна-	Понимает смысла	Не понимает смысла	Частично понимает	Ориентируется в	В совершенстве по-			
		ний	поставленной зада-	поставленной задачи	смысл поставленной	понимании смысла	нимает смысл постав-	Текущий, ру-		
			чи		задачи	поставленной задачи	ленной задачи	бежный кон-		
		Наличие уме-	Умеет декомпози-	Не умеет декомпозиро-	Умеет на начальном	Умеет на среднем	Умеет на высоком	троль, тестиро-		
	ИД-1 _{УК-1}	ний	ровать задачу	вать задачу	уровне декомпозиро-	уровне декомпозиро-	уровне декомпозиро-	вание, выпол-		
	MA INC.				вать задачу	вать задачу	вать задачу	нение индиви-		
		Наличие навы -	Владеет навыками	Не владеет навыками	Владеет первоначаль-	Владеет на среднем	Владеет на высоком	дуальных зада-		
		ков (владение решения простых опытом) задач	решения простых	решения простых задач	ными навыками реше-	уровне навыками	уровне навыками ре-	ний		
			задач		ния простых задач	решения простых задач	шения простых задач			
		Полнота зна-	Понимает сущности	Не понимает сущности	Частично понимает	Ориентируется в	В совершенстве по-			
		ний	полученной инфор-	полученной информации	сущность полученной	понимании сущности	нимает сущность по-			
		ПИИ	мации	Полученной информации	информации	полученной инфор-	лученной информации			
			Мации		информации	мации	лученной информации	Текущий, ру-		
		Наличие уме-	Умеет оценивать	Не умеет оценивать	Умеет на начальном	Умеет на среднем	Умеет на высоком	бежный кон-		
УК-1		ний	сущность задачи на	сущность задачи на ос-	уровне оценивать	уровне оценивать	уровне оценивать	троль, тестиро-		
	ИД-2 _{УК-1}		основе уже имею-	нове уже имеющихся	сущность задачи на	сущность задачи на	сущность задачи на	вание, выпол-		
			щихся знаний	знаний	основе уже имеющих-	основе уже имею-	основе уже имеющих-	нение индиви-		
			The state of the s		ся знаний	щихся знаний	ся знаний	дуальных зада-		
		Наличие навы-	Владеет навыками	Не владеет навыками	Владеет первоначаль-	Владеет на среднем	Владеет на высоком	ний		
		ков (владение	проведения анализа	проведения анализа	ными навыками про-	уровне навыками	уровне навыками про-			
		опытом)	,	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	ведения анализа	проведения анализа	ведения анализа			
		Полнота зна-	Знает основные	Не знает основные зако-	Частично знает основ-	Ориентируется в	В совершенстве знает	T		
		ний	законы естествен-	ны естественнонаучных	ные законы естествен-	основных законах	основные законы	Текущий, ру-		
			нонаучных дисци-	дисциплин	нонаучных дисциплин	естественнонаучных	естественнонаучных	бежный кон-		
	ипэ		плин			дисциплин	дисциплин	троль, тестиро-		
	ИД-З _{УК-1}	Наличие уме-	Умеет разносторон-	Не умеет разносторонне	Умеет на начальном	Не умеет разносто-	Умеет разносторонне	вание, выпол-		
		ний	не подходить к ре-	подходить к решению	уровне разносторонне	ронне подходить к	подходить к решению	нение индиви- дуальных зада-		
			шению задачи	задачи	подходить к решению	решению задачи	задачи на высоком	дуальных зада- ний		
I					задачи		уровне	Пии		

		Наличие навы- ков (владение опытом)	Владеет навыками решения стандарт- ных задач	Не владеет навыками решения стандартных задач	Владеет первоначальными навыками решения стандартных задач	Владеет на среднем уровне навыками решения стандарт-	Владеет на высоком уровне навыками ре- шения стандартных	
	ИД-4 _{УК-1}	Полнота зна- ний Наличие уме- ний	Знает основ стили- стики Умеет отличать факты от мнений и формировать соб- ственные суждения.	Не знает основ стилисти- ки Не умеет отличать факты от мнений и формиро- вать собственные сужде- ния.	Имеет представление о стилистике Умеет на начальном уровне отличать факты от мнений и формировать собственные суждения.	ных задач Ориентируется в основах стилистики Не умеет отличать факты от мнений и формировать собственные суждения.	задач В совершенстве знает основы стилистики Умеет на высоком уровне отличать факты от мнений и формировать собственные суждения.	Текущий, ру- бежный кон- троль, тестиро- вание, выпол- нение индиви-
		Наличие навы- ков (владение опытом)	Владеет навыками логического мыш- ления	Не владеет навыками логического мышления	Владеет первоначальными навыками логического мышления	Владеет на среднем уровне навыками логического мышле- ния	Владеет навыками логического мышле- ния на высоком уровне	дуальных зада- ний
		Полнота зна- ний	Знает основные законы естествен- нонаучных дисци- плин	Не знает основные законы естественнонаучных дисциплин	Частично знает основные законы естественнонаучных дисциплин	Свободно ориентируется в основных законах естественнонаучных дисциплин	В совершенстве знает основные законы естественнонаучных дисциплин	Текущий, ру- бежный кон-
	ИД-5 _{ук-1}	Наличие уме- ний	Умеет прогнозировать последствия решений	Не умеет прогнозировать последствия решений	Умеет на начальном уровне прогнозировать последствия решений	Умеет на среднем уровне прогнозиро- вать последствия решений	Умеет прогнозировать последствия решений на высоком уровне	троль, тестиро- вание, выпол- нение индиви- дуальных зада-
		Наличие навы- ков (владение опытом)	Владеет навыками аналитического мышления	Не владеет навыками аналитического мышле- ния	Владеет первоначальными навыками аналитического мышления	Владеет на среднем уровне навыками аналитического мышления	Владеет на высоком уровне навыками ана- литического мышле- ния	ний
		Полнота знаний	Сущность современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Не знает сущность современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Поверхностно ориентируется в современных тенденциях развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Знает сущность современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности на среднем уровне	В совершенстве знает сущность современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1}	Наличие уме- ний	Решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)	Не умеет решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)	Поверхностно знаком с Решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)	Умеет решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на среднем уровне	Умеет решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на высоком уровне	Текущий, ру- бежный кон- троль, тестиро- вание, выпол- нение индиви- дуальных зада- ний
		Наличие навыков (владение опытом)	Решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)	Не владеет навыками решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)	Владеет навыками решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на низком уровне	Владеет навыками решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на среднем	Владеет навыками решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на высоком	

ИД-2 _{OПк-1}	Полнота знаний	Сущность современных информационные технологии и, принципы функционирования измерительной и вычислительной техники	Не знает сущность современных информационные технологии и, принципы функционирования измерительной и вычислительной техники Не умеет применять из-	Поверхностно знает сущность современных информационные технологии и, принципы функционирования измерительной и вычислительной техники Умеет применять из-	уровне Знает сущность современных информационные технологии и, принципы функционирования измерительной и вычислительной техники на среднем уровне Умеет применять	уровне В совершенстве знает сущность современных информационные технологии и, принципы функционирования измерительной и вычислительной техники Умеет применять из-	Текущий, ру- бежный кон- троль, тестиро- вание, выпол-
	ний	Применять измерительную и вычислительную технику	мерительную и вычисли- тельную технику	мерительную и вычис- лительную технику на низком уровне	измерительную и вычислительную технику на среднем уровне	мерительную и вычислительную технику на высоком уровне	нение индиви- дуальных зада- ний
	Наличие навыков (владение опытом)	Применения современных информационных технологий	Не владеет навыками применения современных информационных технологий	Владеет навыками применения современных информационных технологий на низком уровне	Владеет навыками применения современных информационных технологий на среднем уровне	Владеет навыками применения современных информационных технологий на высоком уровне	

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины Реализация дисциплины по очно-заочной форме обучения осуществляется с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

		Трудоемко с применени	ость час в ау ем ЭО, ДОТ				
Вид учебной работы		очно-заочная форма	заочная форма				
		2 сем.	1 курс (зс)	1 курс(лс)			
1. Аудиторные занятия, всего		36/18	2	14			
- Лекции		- / 18	2	6			
- Практические занятия (включая семинары)		-/2					
 Лабораторные занятия 		16 / -		8			
2. Внеаудиторная академическая работа студентов		72	34	94			
2.1Фиксированные виды внеаудиторных самостоятель бот:	20	12	16				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового виде*	задания в	20	12	16			
–индивидуальное задание		20					
-контрольная работа			12	16			
2.2Самостоятельное изучение тем/вопросов программ	Ы	15	18	45			
2.3Самоподготовка к аудиторным занятиям		27		8			
2.4Самоподготовка к участию и участие в контрольно- мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля с дисциплины (за исключением учтенных в пп.2.1 – 2.2):	10	4	16				
3. Получение экзамена по итогам освоения дисциплин	ы	36		9			
	Часы	144	36	108			
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины	Зачетные единицы	4	1	3			
* КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для студентов заочной формы обучения), расчеть							

^{*} КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для студентов заочной формы обучения), расчетнографической (расчетно-аналитической) работы и др.

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

		Тру учебі	доемі ной ра	ость іботы	раздела и , час в т.ч.	ее распр с примен	еделение по вы нением ЭО, ДО	идам Т, час.	, кон- лу	й, на горых здел		
Н	омер и наименование			Ауди	торная раб	іота	BAPC		13Де	нци кот н раз		
	аздела учебной дисци-	Общая			заня	тия		± _	беж о ра	ете ание ован		
111	плины. Укрупненные те- мы раздела		всего	инды	практиче- ские (всех форм)	лабора- торные	всего	фиксирован- ные виды	Форма рубежного кон- троля по разделу	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел		
	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11		
	Очно-заочная форма обучения											
1	Механика	24	10	-/4		6/-	14	4	Тестирование, ИЗ	УК-1 ОПК-1		
2	Молекулярная физи- ка	21	7	-/3		4/-	14	4	Тестирование, ИЗ	УК-1 ОПК-1		
3	Электричество и мгнетизм	24	8	-/4		4/-	16	4	Тестирование, ИЗ	УК-1 ОПК-1		
4	Оптика	20	6	-/4		2/-	14	4	Тестирование, ИЗ	УК-1 ОПК-1		
Элементы физики 5 атома и атомного ядра		19	5	-/3	2		14	4	Тестирование, ИЗ	УК-1 ОПК-1		
	Итого по дисциплине	144	36	-/18	2	16/-	72	20				
	Промежуточная ат- тестация		х	Х	х	х	х	х	экзамен			
				3a	очная фо	рма обу	чения					

					1 курс Зи	иняя сес	сия						
1	1 Механика		2	2			34	8	Тестирование, КР	УК-1 ОПК-1			
	Итого в семестре	36	2	2			34	8					
	Промежуточная ат- тестация		х	Х	х	х	х	х					
	1 курс Летняя сессия												
2	Молекулярная физи- ка	26	6	2		4	20	8	Тестирование, КР	УК-1 ОПК-1			
3	Электричество и магнетизм	31	6	2		4	25	8	Тестирование, КР	УК-1 ОПК-1			
4	Оптика	21	1	1			20	8	Тестирование, КР	УК-1 ОПК-1			
5	Элементы физики атома и атомного ядра	21	1	1			20	8	Тестирование, КР	УК-1 ОПК-1			
	Итого в семестре	99	14	6		8	85	32					
	Итого по дисциплине	144	16	8		8	119	40					
	Промежуточная ат- тестация	9	х	х	х	х	х	х	экзамен				

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция — самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования::

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

1.2 Условия допуска к экзамену

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения реферата с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице.

1	N Ω	Тема лекции. Основные вопро	Тема лекции. Основные вопросы темы					интерактив- учения в т.ч. лайн- ия или сред- ЭО
раздела	иекпии				очно- заочная форма	заочная форма	В аудитории	Онлайн- работа
1	2	3			4	5	6	7
1	1,2	Тема: <i>Механика</i> 1. Кинематика 2. Динамика 3. Законы сохранения 4. Механика жидкостей			-/4	2	Лекция - беседа	Лекция- вебинар
2	3,4	5. Механические колебания и воль Тема: Основы молекулярной физи 1. Основные положения молекуляр кинетической теории. Уравнение с идеального газа 2. Основные положения термодина 3. Жидкости. Фазовые переходы 4. Кристаллические и аморфные тоства твердых тел.	ики ОНО- ОСТОЯН амики		-/3	2	Лекция - беседа	Лекция- вебинар
3	4,5,6	Тема: Электричество и магнети: 1. Основы электростатики 2. Постоянный ток 3. Магнитное поле 4. Электромагнитная индукция 5. Электромагнитные колебания и			-/4	2	Лекция - беседа	Лекция- вебинар
4	6,7	Тема: Оптика 1. Законы геометрической оптики 2. Волновая оптика 3 Квантовая оптика			-/4	1	Лекция - беседа	Лекция- вебинар
5	8,9	Атомная физика 1.Элементы физики атома 2. Элементы физики атомного ядр	a		-/3	1	Лекция - беседа	Лекция- вебинар
	0	бщая трудоемкость лекционного кур			-/18	8	х	
	Всего лекций по дисциплине:		час.	Из ни	х в интерактивной форме:		час.	
		очно-заочная форма обучения	18	очно-	заочная фо	орма обу- чения	18	
		заочная форма обучения	8	заочн	іая форма	обучения	8	

Примечания:

- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;

Возможные виды онлайн-взаимодействия представлены в Порядке определения соотношения объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимся, при реализации образовательных программ или их частей с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Омский ГАУ

5. Практические и лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице.

⁻ обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса — см. Приложения 1 и 2.

		Тема занят	ия /		Трудоем	ІКОСТЬ ПО				
N	2	Примерные вопросы н	на обсу	ждение		іу, час.	Используемые интерак-			зязь
раздела (модуля)	занятия	(для семинарских	ий)	очная / очно- заочная форма	заочная форма	TUBULIA MONMLI**			занятия с ВАРС*	
1	2	3		4	5	6	7		8	
	Тема : Атомнаяфизи									
7	8	1. Решение задач по атомно		1. Решение задач по атомной физике	-/2		Работа в ма- лых группах		0	СП
Всего	практи	ческих занятий по дис- циплине:	час.		•		Из них в интеран	тивной фор	оме:	час.
- c	чно-за	очная форма обучения	-/2				- очно-заочная ф	орма обуче	ения	2
	- 3a	очная форма обучения	0		- заочная форма обучения					
В тог	В том числе в форме семинарских занятий									
- c		очная форма обучения								
	- 3a	очная форма обучения								

^{*} Условные обозначения:

ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.

- материально-техническое обеспечение практических занятий см. Приложение 6; обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

Возможные виды онлайн-взаимодействия представлены в Порядке определения соотношения объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимся, при реализации образовательных программ или их частей с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Омский ΓΆУ

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице.

Номер						Связь с ВАРС			
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы	Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		дусмотрена самоподго- товка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеа- удиторное время +/-	Применяемые интерак- тивные формы в т.ч. виды онлайн- взаимодействия или средства ЭО *	
				Очно- заочная форма	заоч- ная фор- ма	Предусмотрена товка к заня	Защита от удито		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	Определение гео- метрических разме- ров тел и вычисле- ние ошибок.	2/-		+	I		Занятие в малых группах
	2	2	Упругий удар шаров	2/-	2	+	l		Занятие в малых группах
	3	3	Определение пара- метров физического маятника	2/-		+	-		Занятие в малых группах
2	4	4	Определение коэф- фициента Пуассона для воздуха.	2/-	2	+	-		Занятие в малых группах

	5	5	Определение коэф- фициента вязкости жидкости.	2/-		+	_	Занятие в малых группах
3	6	6	Определение удельного сопротивления проводника с помощью мостика Уитстона.	2/-	2	+	-	Занятие в малых группах
3	7	7	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.	2/-	2	+	-	Занятие в малых группах
4	8	8	Определение длины световой волны с помощь дифракционной решетки	2/-		+	-	Занятие в малых группах
Итого ЛР			Общая трудоем- кость ЛР	16/-	8			

Подготовка обучающихся к практическим и лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятия подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по праву. Такими журналами являются: Вопросы правоведения, Экономика и право др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.
- 2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого- либо утверждения.
- 3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел 1. Механика

Краткое содержание

Кинематика. Модели в механике. Система отсчета. Поступательное движение. Траектория, путь, перемещение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение и его составляющие. Вращательное движение. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение. Равномерное и равнопеременное движения. Уравнения и графики. Динамика. Законы Ньютона. Силы в механике. Энергия, работа, мощность. Импульс тела. Законы изменения и сохранения импульса. Закон сохранения энергии. Момент инерции. Теорема Штейнера. Момент силы, плечо силы. Основное уравнение динамики вращательного движения. Законы изменения и сохранения момента импульса. Вязкость. Закон Ньютона для силы внутреннего трения. Метод определения вязкости (метод Стокса).

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1. Что изучает кинематика?
- 2. Что такое материальная точка? абсолютно твёрдое тело?
- 3. Дайте определение поступательного и вращательного движений.
- 4. Что такое путь? перемещение? скорость? ускорение? Каковы их единицы измерения?
- 5. Что такое прямолинейное движение? криволинейное движение?
- 6. Что такое угловая скорость? угловое ускорение? Каковы их единицы измерения?
- 7. Запишите формулы связи линейных и угловых величин.
- 8. Запишите уравнения равномерного и равнопеременного движений.
- 9. Что изучает динамика?
- 10. Сформулируйте законы Ньютона.
- 11. Два тела одинакового объёма алюминиевое и свинцовое движутся с одинаковыми скоростями. Сравните импульсы этих тел.
- 12. Что такое сила? Какие силы в механике вы знаете?
- 13. Одинаковые силы сообщили двум телам разное ускорение. Что можно сказать о массах этих тел?
- 14. Сформулируйте закон сохранения импульса.
- 15. В чём заключается суть реактивного движения. Следствием какого закона является реактивное движение?
- 16. Что называется энергией? работой? мощностью? Каковы их единицы измерения?
- 17. Какие виды механической энергии вы знаете?
- 18. Как можно вычислить работу графически?
- 19. Сформулируйте закон сохранения в механике.
- 20. Дайте определение моменту инерции материальной точки, абсолютно твёрдого тела относительно оси вращения. Каков физический смысл момента инерции?
- 21. От чего зависит момент инерции тела?
- 22. Сформулируйте второй закон Ньютона для вращательного движения.
- 23. Что такое момент импульса? Сформулируйте закон сохранения момента импульса. Приведите примеры выполнения этого закона.
- 24. Чем обусловлена вязкость жидкости? От чего зависит?
- 25. При образовании сливок жировые шарики всплывают вверх. Какие силы действуют на шарики? Как направлены эти силы?

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.

Краткое содержание

Молекулярно- кинетическая теория идеальных газов. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Параметры состояния газа. Изопроцессы. Опытные газовые законы: Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, Клапейрона, Авогадро, Дальтона. Уравнение состояния идеального газа - уравнение Менделеева - Клапейрона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов и следствия из него. Закон Максвелла о равномерном распределении молекул газа по скоростям. Основы термодинамики. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Внутренняя энергия идеального газа и её изменение. Работа газа при изменении его объёма. Количество теплоты. Удельная и молярная теплоёмкости. Уравнение Майера. Коэффициент Пуассона. Адиабатный процесс. Первое начало термодинамики и его применение к различным газовым процессам. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно и его к.п.д. Тепловые и холодильные машины. Энтропия и её изменение. Второе начало термодинамики.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1. В чём состоят основные положения молекулярно-кинетической теории?
- 2. Что называется идеальным газом? При каких условиях реальный газ близок к идеальному?
- 3. Что называют изопроцессами? Какие они бывают?
- 4. Сформулируйте законы, описывающие изопроцессы.
- 5. Постройте изотермы, изохоры и изобары в координатах давление объём, давление термодинамическая температура, объём термодинамическая температура.
- 6. Чем отличается уравнение Клапейрона от уравнения Менделеева Клапейрона?
- 7. Запишите формулы для средней арифметической скорости молекул, средней квадратичной скорости, наиболее вероятной скорости.
- 8. Что изучает термодинамика?

- 9. Что называется числом степеней свободы молекулы? Определите число степеней свободы для гелия, водорода, углекислого газа, водяного пара.
- 10. Что понимают под внутренней энергией реального газа? идеального газа? От чего зависит внутренняя энергия идеального газа?
- 11. Как графически может быть вычислена работа, совершаемая газом?
- 12. При каком процессе совершается большая работа расширения газа при одном и том же изменении объёма?
- 13. Дайте определение удельной теплоёмкости и молярной теплоёмкости газа. Как теплоёмкость различается в зависимости от процесса?
- 14. Какой процесс называется адиабатическим? Приведите примеры.
- 15. Сформулируйте первое начало термодинамики.
- 16. При каком процессе одним и тем же подведённым теплом можно нагреть газ до большей температуры?
- 17. При каком процессе совершается работа расширения газа без подвода тепла?
- 18. При каком процессе газ не совершает работы?
- 19. При каком процессе нужно подвести больше тепла, чтобы нагреть газ на 10°С?
- 20. Что называется обратимым процессом? необратимым процессом? Приведите примеры этих процессов.
- 21. Из каких процессов состоит цикл Карно?
- 22. Запишите формулу к.п.д. цикла Карно. Перечислите условия повышения к.п.д. цикла Карно.
- 23. Поясните принцип работы теплового двигателя и холодильной машины.
- 24. Что такое энтропия? Укажите связь энтропии с термодинамической вероятностью.
- 25. Приведите различные формулировки второго начала термодинамики.

Раздел 3. Электростатика и постоянный ток

Краткое содержание

Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряжённость электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Силовые линии. Поток вектора напряжённости. Теорема Гаусса и её применение к расчёту электростатических полей: равномерно заряженной бесконечной плоскости; двух бесконечных параллельных разноимённо заряженных плоскостей. Работа электростатического поля по перемещению заряда. Потенциальная энергии взаимодействия зарядов. Потенциал поля. Связь напряжённости и потенциала. Эквипотенциальные поверхности. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Сегнетоэлектрики. Электроёмкость уединённого проводника. Конденсаторы. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия системы зарядов, заряженного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.

Электрический ток, сила и плотность тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Сопротивление проводника. Законы Ома для однородного и неоднородного участков цепи, замкнутой цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Правила Кирхгофа для разветвлённых цепей.

- 1. Какие свойства электрических зарядов вы знаете?
- 2. Какой прибор позволяет обнаружить электрический заряд?
- 3. Сформулируйте закон сохранения электрического заряда.
- 4. Сформулируйте закон Кулона. Как и во сколько раз изменится сила взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними увеличить в два раза?
- 5. Какое поле называют электромагнитным? электрическим? электростатическим?
- 6. Что называется напряжённостью электростатического поля? Какова единица измерения?
- 7. Дайте определение силовым линиям электростатического поля. Почему они не пересекаются?
- 8. Докажите, что 1 Н/Кл = 1 В/м.
- 9. Дайте определение потенциала. Как графически представить распределение потенциала в разных точках поля.
- 10. Какие молекулы называются неполярными? полярными?
- 11. В чём заключается поляризация диэлектриков? Какие виды поляризации вы знаете?
- 12. Какие вещества называют проводниками?
- 13. На чём основана электростатическая защита?
- 14. Что называют электроёмкостью уединённого проводника? От чего зависит она зависит? Какова единица электроёмкости?
- 15. Сравните электроёмкости уединённых проводящих шаров алюминиевого и медного, если их радиусы одинаковы.
- 16. Что называют конденсаторами? Какие они бывают? Для чего используются?
- 17. Что называют электрическим током? силой тока? плотностью тока? Каковы единицы силы тока и плотности тока?
- 18. Что такое источник тока? Какова его роль в электрической цепи?
- 19. Что называют ЭДС? напряжением? В чём их отличие? Каковы единицы их измерения?
- 20. Что называют сторонними силами? Какова их природа?
- 21. Запишите закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи; для замкнутой цепи.

- 22. От чего зависит сопротивление проводника?
- 23. Что называют сверхпроводимостью? Какую температуру называют критической?
- 24. На каком принципе работают термометры сопротивления? термисторы?
- 25. Сформулируйте правила Кирхгофа. Как следует применять правила Кирхгофа?

Раздел 4. Электромагнетизм

Краткое содержание

Магнитное поле и его характеристики. Закон Био - Савара - Лапласа и его применение к расчёту магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Ампера. Правило левой руки. Взаимодействие параллельных токов. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Магнитное поле соленоида. Поток вектора магнитной индукции. теорема Гаусса. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Закон Фарадея. Правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Магнитные моменты электронов и атомов. Намагниченность. Диа- и парамагнетики. Ферромагнетики и их особенности.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1. В чём заключается отличие магнитного поля от электростатического?
- 2. Дайте определение магнитной индукции и напряжённости магнитного поля. В каких единицах они выражаются?
- 3. Что называют линиями магнитной индукции? Как определяют их направление?
- 4. В чём принципиальное отличие линий магнитной индукции от линий напряжённости электростатического поля?
- 5. Сформулируйте правило правого винта для прямолинейного проводника с током; для кольца с током.
- 6. Каков физический смысл магнитной проницаемости среды?
- 7. Сформулируйте принцип суперпозиции для магнитного поля.
- 8. Запишите закон Ампера. Сформулируйте правило левой руки.
- 9. В чём отличие силы Ампера и силы Лоренца?
- 10. Какая физическая величина выражается в веберах? Дайте определение вебера.
- 11. Что называют явлением электромагнитной индукции?
- 12. Проволочная катушка замкнута на амперметр и в неё вставлен магнит. Возникает ли индукционный ток в катушке, если магнит неподвижен? Почему?
- 13. Запишите и сформулируйте закон Фарадея. В чём заключается физический смысл знака "минус" в законе Фарадея?
- 14. От чего зависит ЭДС индукции? от чего не зависит?
- 15. Почему для обнаружения индукционного тока лучше использовать замкнутый проводник в виде катушки, а не в виде одного витка?
- 16. Запишите и сформулируйте закон Фарадея для самоиндукции.
- 17. Возникает ли ЭДС самоиндукции в соленоиде, по которому течёт постоянный ток? переменный ток?
- 18. От чего зависит индуктивность контура? В каких единицах она выражается?
- 19. Что называют явлением взаимной индукции?
- 20. Какое устройство называют трансформатором? Поясните принцип его работы.
- 21. Какой трансформатор является повышающим? понижающим?
- 22. Объясните природу парамагнетизма; диамагнетизма.
- 23. Перечислите особенности ферромагнетиков.
- 24. Какую температуру называют точкой Кюри?
- 25. Объясните петлю гистерезиса ферромагнетика.

Раздел 5. Колебания и волны.

Краткое содержание

Гармонические колебания и их характеристики. Пружинный, физический и математический маятники. Кинетическая, потенциальная и полная энергии. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Гармонические колебания в колебательном контуре. Свободные и вынужденные механические и электромагнитные колебания. Переменный ток. Упругие волны, уравнение и график. Интерференция и дифракция волн. Электромагнитные волны, уравнения и график. Энергия электромагнитных волн.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1. Что называют колебаниями? Приведите примеры механических и немеханических колебаний.
- 2. Дайте определения частоты, круговой частоты и фазы колебаний, укажите связь между ними.
- 3. Точка совершает гармоническое колебание, описываемое уравнением $x = 0.01\cos(4\pi t + \pi/3), M$.

Чему равны период. циклическая частота, амплитуда и начальная фаза колебаний?

4. Что называют пружинным маятником? физическим маятником? математическим маятником?

- 5. Как изменится период колебаний пружинного маятника, если одновременно в четыре раза увеличить и массу груза, и жесткость пружины?
- 6.От чего зависит период математического маятника? От чего не зависит?
- 7. Опишите метод векторных диаграмм.
- 8. Складываются два гармонических колебания с одинаковой частотой, одинакового направления. Чему равна амплитуда результирующего колебания, если складываемые колебания находятся в одинаковой фазе? в противофазе?
- 9. Точка одновременно участвует в двух взаимно перпендикулярных колебаниях с одинаковыми частотами. При каких условиях траекторией движений будет прямая, эллипс?
- 10. Что называют колебательным контуром? идеализированным колебательным контуром?
- 11. Сопоставьте электрические и механические колебания. В чём их сходство?
- 12. Как изменится период свободных колебаний в идеализированном контуре, если ёмкость конденсатора увеличить в девять раз? одновременно уменьшить индуктивность катушки в девять раз?
- 13. Что такое свободные колебания?
- 14. При каких условиях свободные колебания являются незатухающими? затухающими? Запишите дифференциальное уравнение свободных колебаний.
- 15. Что называют вынужденными колебаниями? При каких условиях возникает резонанс?
- 16. Что называют механической волной? Запишите уравнение механической волны.
- 17. Чем отличается поперечная волна от продольной?
- 18. Какую волну называют плоской? сферической?
- 19. В чём суть принципа суперпозиции (наложения) волн?
- 20. Какое явление называют интерференцией волн? При каких условиях имеет место усиление интерферирующих волн? ослабление волн?
- 21. Что называют дифракцией волн? Приведите примеры дифракции волн, наблюдаемые в природе.
- 22. Запишите уравнение плоской электромагнитной волны.
- 23. Какова скорость электромагнитных волн?
- 24. Перечислите основные свойства электромагнитных волн.
- 25. Что называют объёмноё плотностью энергии электромагнитного поля и от чего она зависит?

Раздел 6. Оптика.

Краткое содержание

Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Линзы, основные понятия. Правила построения изображений в линзах. Формула тонкой линзы. Двойственная природа света. Методы наблюдения интерференции света. Условия максимума и минимума. Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Дифракция света на одной щели и на дифракционной решетке. Формула Вульфа - Брэггов. Разрешающая способность оптических приборов. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Оптически активные вещества. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Поглощение света. Квантовая природа излучения. Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно чёрное тело. Законы Кирхгофа, Стефана - Больцмана, Вина. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Масса и импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1. Что изучает оптика? геометрическая оптика? волновая оптика? квантовая оптика?
- 2. Сформулируйте основные законы геометрической оптики.
- 3. Чему равен угол падения, если угол между падающим и отражённым лучами 120°.
- 4. Что называют линзой? тонкой линзой?
- 5. Что называют оптическим центром линзы? фокусом? фокусным расстоянием? фокальной плоскостью?
- 6. Запишите формулу тонкой линзы.
- 7. Дайте определение интерференции света. Какие волны называют когерентными?
- 8. Чем отличаются интерференционные картины, полученные при использовании монохроматического и белого света.
- 9. Что называют дифракцией света? Объясните дифракцию света на основе принципа Гюйгенса Френеля.
- 10. Почему явление дифракции света ограничивает разрешающую способность оптических приборов?
- 11. Что называют дифракционной решеткой?
- 12. Какой свет называют естественным? поляризованным? плоскополяризованным?
- 13. Как естественный свет можно преобразовать в поляризованный?
- 14. Запишите, пояснив, закон Брюстера.
- 15. Что называют оптически активными веществами? Приведите примеры.
- 16. Что называют дисперсией света?
- 17. Лучи какого цвета преломляются в призме больше? меньше?
- 18. В чём отличие дифракционного и призматического спектров?
- 19. Что называют тепловым излучением?
- 20. Сформулируйте и проанализируйте законы Стефана-Больцмана и Вина.
- 21. Назовите виды фотоэффекта и дайте им определение.

- 22. Сформулировав и записав уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, объясните на его основе законы фотоэффекта.
- 23. Объясните механизм давления света на основе квантовой теории, волновой теории.
- 24. Что представляет собой эффект Комптона? Можно ли этот эффект объяснить на основе волновой теории? квантовой теории?
- 25. В чём заключается корпускулярно-волновой дуализм свойств света?

Раздел 7. Элементы физики атома и атомного ядра.

Краткое содержание

Дуализм свойств материи. Формула де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Элементы физики атома. Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Обобщённая формула Бальмера. Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору. Элементы физики атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Изотопы, изобары. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивное излучение. Закон радиоактивного распада. Правила смещения. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1. Как можно доказать волновые свойства электрона и других элементарных частиц?
- 2. Невозможность одновременного точного определения координаты и импульса частиц является следствием ограниченной точности измерительных приборов или является результатом фундаментальных закономерностей?
- 3. Поясните физический смысл волновой функции.
- 4. Каковы результаты опытов Резерфорда и вытекающие из них выводы?
- 5. В чём суть модели атома Томсона? ядерной модели?
- 6. Записав формулу Бальмера, поясните физический смысл входящих в неё целых чисел.
- 7. Поясните, которая из линий серии Лаймана является самой коротковолновой? самой длинноволновой?
- 8. Сформулируйте постулаты Бора. Каковы противоречия между постулатами Бора и законами классической физики?
- 9. Когда происходит излучение фотона? поглощение фотона?
- 10. Какие величины, характеризующие электрон в атоме водорода принимают дискретные значения?
- 11. Какие частицы образуют атомное ядро? Охарактеризуйте их.
- 12. Что называют зарядовым числом? массовым числом?
- 13. Определите для ядра атома $^{238}_{\ 92}U$ число протонов, число нейтронов, число нуклонов.
- 14. Что называют изотопами? изобарами? Приведите примеры.
- 15. Что называют ядерными силами? Каковы их свойства?
- 16. Что можно сказать о массе ядра и массе составляющих его нуклонов?
- 17. Что называют радиоактивным излучением? радиоактивностью?
- 18. Какое из трёх видов радиоактивного излучения (альфа-, бета-, гамма-) обладает наибольшей проникающей способностью? наименьшей проникающей способностью?
- 19. Отклоняется ли гамма-излучение электрическим и магнитным полями? Почему?
- 20. Изменяется ли химическая природа элемента при испускании гамма кванта?
- 21. Что называют радиоактивным распадом? материнским ядром? дочерним ядром?
- 22. Запишите, пояснив, закон радиоактивного распада.
- 23. Что называют периодом полураспада? средней продолжительностью жизни радиоактивного ядра?
- 24. Запишите правила смещения для альфа- и бета-распада.
- 25. Перечислите известные вам счётчики регистрации заряженных частиц.

Процедура оценивания

По всем разделам дисциплины проводятся лекции, практические занятия м лабораторные работы. После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль в форме коллоквиума (для очного обучения) и тестирования (для заочного).

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Перечень задач индивидуального задания для студентов очной формы обучения и контрольной работы заочной формы обучения

- задачи по разделу «Механика»:
- задачи по разделу «Молекулярная физика и термодинамика»;
- задачи по разделу «Электричество и магнетизм»
- задачи по разделу «Оптика»;
- задачи по разделу «Атомная физика».

Индивидуальные задания выполняются согласно варианту (номер по списку в журнале преподавателя). Варианты выложены в ИОС. Проверенные преподавателем задания прикрепляются в ИОС к соответствующим элементам заданий.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если индивидуальное задание решено верно, предоставлено в установленный срок и оформлена в соответствии с требованиями;.
- оценка «незачтено» выставляется если: индивидуальное задание выполнено не верно, не оформлено в соответствии с требованиями.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

вопросы

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная тру- доемкость, час	Форма текуще- го контроля по теме				
1	2	3	4				
Очно-заочная форма обучения							
2	Процессы в реальных газах.	5	Тестирование				
3	Электрический ток в газах	5	Тестирование				
4	Квантовые свойства света	5	Тестирование				
Заочная форма обучения							
1	Механика жидкостей	7	Тестирование				
2	Процессы в реальных газах.	7	Тестирование				
3	Электрическая емкость, потенциал.	7	Тестирование				
3	Электрический ток в газах	7	Тестирование				
3	Принцип действия полупроводниковых приборов	7	Тестирование				
4	Сила Лоренца. Эффект Холла	7	Тестирование				
5	Электромагнитные волны. Радиосвязь.	7	Тестирование				
6	Поляризация света	7	Тестирование				
7	Атомная физика	7	Тестирование				

Примечание:

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
- 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
- 3) Выбрать форму отчетности конспектов(план конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект схема)
- 2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
- 3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
- 4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
- 5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
- 6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся ориентируется в изученном материале темы.
 - оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся слабо понимает суть вопросов.

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.1. Вопросы для входного контроля

Входной контроль проводится на первом практическом занятии с целью выявления реальной готовности студентов к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных в курсе физики, изучаемом в средней школе. В билете 10 вопросов по всем

19

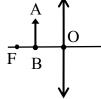
⁻ учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем — см. Приложения 1-4.

разделам физики: механика, молекулярная физика и термодинамика, электромагнетизм, колебания и волны, оптика, атом и атомное ядро.

Примеры билетов

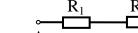
Билет № 1

- 1. В каких единицах системы СИ измеряется: а) перемещение; б) скорость; в) ускорение; г) время?
- 2. Какой энергией обладает тело массой 100 г, поднятое на высоту 5 м?
- 3. Как называется явление превращения: а) жидкости в пар; б) пара в жидкость?
- 4. Запишите формулировку и формулу закона Кулона.
- 5. Что такое электрический ток?
- 6. Изобразите на схеме соединение проводников: а) последовательное; б) параллельное. Определите для каждого соединения (а и б), какая из электрических величин одинакова для всех проводников.
- 7. Направление линий магнитного поля проводника с током определяется по правилу буравчика. Сформулируйте это правило.
- 8. Что понимают под дисперсией света?
- 9. На рисунке показана собирающая линза и предмет AB. Постройте изображение A_1B_1 предмета AB.
- 10. Опишите строение атома и атомного ядра.



Билет № 2

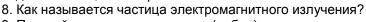
- 1. Велосипедист ехал со скоростью 12 *км/ч* в течение 30 минут. Определить путь, пройденный велосипедистом.
- 2. Запишите формулировки трёх законов Ньютона.
- 3. Как называется переход вещества: а) из твердого состояния в жидкое; б) из жидкого состояния в твёрдое?
- 4. В каких единицах измеряется: а) электрический заряд; б) электроёмкость; в) потенциал?
- 5. Каким прибором можно измерить напряжение в электрической цепи?
- 6. Определите общее сопротивление участка АВ цепи, если $R_1 = 2 \ Om$, $R_2 = 4 \ Om$.



- 7. Перечислите источники магнитного поля.
- 8. Что понимают под интерференцией и дифракцией света?
- 9. Запишите формулировку и формулу закона преломления света.
- 10. Опишите строение атома и атомного ядра.

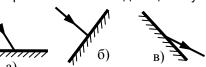
Билет № 3

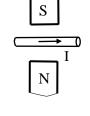
- 1. Выразите скорость тела 54 км/ч в м/с.
- 2. В чём заключается явление, называемое резонансом?
- 3. В каких единицах системы СИ измеряется: а) давление; б) температура; в) объём?
- 4. Какие два рода электрических зарядов существуют в природе? Как взаимодействуют тела, имеющие заряды одного знака? разного знака?
- 5. От чего зависит сопротивление проводника? Запишите формулу, которая показывает эту связь.
- 6. Запишите формулировку и формулу закона Джоуля Ленца.
- 7. Запишите закон Ампера. Определите, куда направлена сила, действующая на проводник с током, со стороны магнитного поля?



9. Постройте для каждого случая (а, б, в) положение отражённого или падающего луча.

10. Что вы понимаете под радиоактивностью?





8.1.2. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- ответов на вопросы входного контроля
 Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 61%.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ для самоподготовки к практическим и лабораторным занятиям

Общий алгоритм самоподготовки к лабораторным занятиям

В процессе подготовки к лабораторному занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа.

Лабораторная работа № 1. "Теория погрешностей"

- 1. Что называется истинным значением измеряемой величины?
- 2. Что называется абсолютной погрешностью измерения?
- 3. Что называется относительной погрешностью измерения?
- 4. Как записывается конечный результат измерения?
- 5. Какие величины называются случайными?
- 6. Как определяется среднее (истинное) значение случайной величины каждого измерения (x_1 , x_2 , x_3 , x_4 , x_5 случайные величины)?

Лабораторная работа № 2. "Определение геометрических размеров тела"

- 1. Перечислите основные элементы штангенциркуля. Какова цена деления основной и вспомогательной шкал?
- 2. Перечислите основные элементы микрометра. Какова цена деления основной и вспомогательной шкал?
- 3. По которой формуле определяется размер, измеряемый штангенциркулем и микрометром?
- 4. Какие способы измерения физической величины вы знаете? В чём их сущность?
- 5. Что такое погрешность измерения? Какие типы погрешностей вы знаете? Приведите примеры.
- 6. Запишите формулы для определения абсолютной и относительной погрешностей измерения. Что характеризуют эти погрешности?

Лабораторная работа № 3. "Изучение движения тела, брошенного под углом"

- 1. Какое движение называют равноускоренным?
- 2. Как определяется скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении?
- 3. Напишите выражение для перемещения при равноускоренном движении, закон равноускоренного движения.
- 4. Нарисуйте графики зависимости x(t) , v(t), a(t) .
- 5. Приведите формулы для расчета максимальной дальности и высоты полета тела, брошенного под углом к горизонту?

Лабораторная работа № 4. "Изучение законов сохранения импульса и энергии при упругом ударе"

- 1. Какой удар называется упругим?
- 2. Сформулируйте закон сохранения импульса для упругого удара, закон сохранения энергии для упругого удара.
- 3. Что называется коэффициентом восстановления энергии?
- 4. Каким должен быть коэффициент восстановления энергии в случае упругого удара?
- 5. Запишите формулы для расчета скоростей тел при упругом центральном ударе, дайте их анализ для случаев: 1) $\upsilon 2 = 0$; $m1 \approx m2$; 2) $\upsilon 2 = 0$; m2 >> m1.

Лабораторная работа № 5. "Определение момента инерции тела"

- 1. Что называется моментом инерции твердого тела? Укажите единицу измерения.
- 2. Что называется моментом силы? Укажите единицу измерения.
- 3. Что называется плечом силы?
- 4. Запишите формулировку и формулу основного уравнения динамики вращательного движения.
- 5. Как зависит момент инерции тела от положения грузов относительно оси вращения?
- 6. Выведите рабочую формулу для расчета момента инерции крестообразного маятника.

Лабораторная работа № 6. "Измерение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса"

- 1. Что называется вязкостью? Чем обусловлена вязкость жидкости? От чего она зависит вязкость?
- 2. Запишите формулу Ньютона для силы внутреннего трения. Расшифруйте величины, входящие в эту формулу.

- 3. Каков физический смысл коэффициента вязкости? Укажите единицу измерения в СИ.
- 4. На основании каких законов шарик движется равномерно прямолинейно? Запишите формулировки этих законов.
- 5. Какие силы действуют на шарик, падающий в жидкости. Выведите рабочую формулу для определения коэффициента вязкости.
- 6. Перечислите недостатки и достоинства метода Стокса.
- 7. Какие режимы течения жидкости вы знаете? Дайте им определения.

Лабораторная работа № 7. "Теплоемкость газа. Определение коэффициента Пуассона для воздуха"

- 1. Какой процесс называется адиабатным? Запишите уравнение адиабаты.
- 2. Дайте определение коэффициента Пуассона. Запишите формулу коэффициента Пуассона через число степеней свободы.
- 3. Запишите, какие газы входят в состав воздуха? Определите число степеней свободы для каждого газа.
- 4. Вычислите теоретическое значение коэффициента Пуассона для воздуха.
- 5. Перечислите основные элементы лабораторной установки.
- 6. Выведите рабочую формулу для определения коэффициента Пуассона.

Лабораторная работа № 8. "Уравнение состояния Ван-дер-Ваальса"

- 1. Перечислите все известные агрегатные состояния вещества.
- 2. Что такое идеальный газ? реальный газ?
- 3. Каковы особенности поведения газа при температуре выше и ниже критической?
- 4. Что такое точка росы?
- 5. Опишите изотерму Ван-дер-Ваальса: какой участок изотермы какому состоянию вещества соответствует?

Лабораторная работа № 9. "Методы измерения сопротивлений"

- 1. Сформулируйте закон Ома для участка цепи.
- 2. От чего зависит сопротивление проводника? Запишите формулу.
- 3. Что такое последовательное соединение проводников? Поясните рисунком. Как рассчитывается сопротивление участка цепи при последовательном соединении проводников?
- 4. Что такое параллельное соединение проводников? Поясните рисунком. Как рассчитывается сопротивление участка цепи при параллельном соединении проводников?
- 5. Нарисуйте схему включения приборов при использовании метода точного измерения силы тока. Выведите рабочую формулу для расчёта сопротивления.
- 6. Нарисуйте схему включения приборов при использовании метода точного измерения напряжения. Выведите рабочую формулу для расчёта сопротивления.
- 7. Каковы правила включения амперметра и вольтметра в электрическую цепь?

Лабораторная работа № 10. "Определение удельного сопротивления проводника мостиком Уитстона"

- 1. Что называется электрическим током? Силой тока? Плотностью тока?
- 2. Условия существования электрического тока.
- 3. Физический смысл разности потенциалов, ЭДС и напряжения.
- 4. Законы Ома для однородного и неоднородного участка и полной цепи.
- 5. Сопротивление проводника. От чего зависит сопротивление проводника.
- 6. Удельное сопротивление, его физический смысл.
- 7. Законы Кирхгофа.
- 8. Выведите рабочую формулу для определения сопротивления проводника мостиком Уитстона.

Лабораторная работа № 11. "Определение горизонтальной составляющей магнитной индукции магнитного поля Земли"

- 1. В чем заключается физический смысл вектора магнитной индукции?
- 2. Сформулируйте закон Био-Савара-Лапласа.
- 3. Выведите формулу магнитной индукции в центре кругового тока. Как направлен вектор магнитной индукции в этой точке?
- 4. Как устанавливается стрелка компаса в магнитном поле?
- 5. Сформулируйте принцип суперпозиции полей.
- 6. Почему при прохождении тока через тангенс-гальванометр стрелка отклоняется от первоначального направления?

Лабораторная работа № 12. "Определение параметров затухающих колебаний физического маятника"

- 1. Какой маятник называется физическим?
- 2. Какие колебания называются свободными? затухающими?

- 3. Запишите дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний и его решение.
- 4. Запишите формулу амплитуды затухающих колебаний. По какому закону изменяется амплитуда затухающих колебаний?
- 5. Что называется временем релаксации? декрементом затухания? логарифмическим декрементом затухания?
- 6. Что называется добротностью колеблющейся системы?

Лабораторная работа № 13. "Исследование затухающих электромагнитных колебаний в контуре"

- 1. Запишите дифференциальное уравнение, описывающее затухающие электромагнитные колебания в контуре.
- 2. От каких величин зависит частота затухающих колебаний в контуре?
- 3. Объясните физический смысл коэффициента затухания.
- 4. Запишите формулы добротности, времени релаксации и логарифмического декремента затухания.
- 5. Перечислите основные блоки электронного осциллографа и укажите их назначение.

Лабораторная работа № 14. "Проверка законов Ома для цепи переменного тока"

- 1. Какой ток называется переменным?
- 2. Что понимают под эффективными значениями тока и напряжения? Связь их с максимальными значениями тока и напряжения.
- 3. Каков физический смысл омического сопротивления в цепи переменного тока?
- 4. Нарисуйте векторную диаграмму тока и напряжения для цепи переменного тока, содержащей резистор.
- 5. Какова физическая природа индуктивного сопротивления в цепи переменного тока?
- 6. Нарисуйте векторную диаграмму тока и напряжения для цепи переменного тока, содержащей индуктивное сопротивление.
- 7. Какова физическая природа ёмкостного сопротивления в цепи переменного тока?
- 8. Нарисуйте векторную диаграмму тока и напряжения для цепи переменного тока, содержащей ёмкостное сопротивление.

Лабораторная работа № 15. "Определение параметров собирающей линзы"

- 1. Что называется линзой? Какие они бывают по форме?
- 2. Какие бывают линзы по оптическим свойствам?
- 3. Дайте определение оптической оси, оптического центра, фокуса, фокусного расстояния, оптической силы линзы.
- 4. Как построить изображение в собирающей и рассеивающей линзах.
- 5. Запишите формулу тонкой линзы.
- 6. Объясните метод Бесселя. Выведите формулу для определения фокусного расстояния линзы.

Лабораторная работа № 16. "Определение показателя преломления жидкостей при помощи рефрактометра"

- 1. Запишите законы отражения и преломления.
- 2. Каков физический смысл абсолютного и относительного показателя преломления?
- 3. Что называют явлением полного внутреннего отражения?
- 4. Что называется дисперсией света? Какая дисперсия называется нормальной? аномальной?
- 5. Нарисуйте ход луча в призме. Запишите формулу, по которой определяется угол отклонения луча от первоначального направления.
- 6. Для чего применяется рефрактометр?

Лабораторная работа № 17. "Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки"

- 1. Что представляет свет по волновой теории?
- 2. Дайте определение длины волны. В каких пределах находится длина волны для видимого света?
- 3. В чем состоит сущность явления интерференции света?
- 4. В чем состоит сущность явления дифракции света?
- 5. Что представляет собой дифракционная решетка, период дифракционной решетки?
- 6. Запишите принцип Гюйгенса Френеля.
- 7. Запишите условие тах и тіп при дифракции света от многих щелей.
- 8. Покажите ход лучей в дифракционной решетке.
- 9. Выведите рабочую формулу для расчета длины волны света.

Лабораторная работа № 18. "Определение концентрации сахара в растворе поляриметром"

- 1. Какой свет называется плоскополяризованным? Постройте его графическое изображение.
- 2. Какой свет называется естественным? Постройте его графическое изображение.
- 3. Какой свет называется частично поляризованным? Постройте его графическое изображение.

- 4. Что собой представляет анализатор и поляризатор? Чем они отличаются друг от друга?
- 5. Нарисуйте ход светового луча через поляризатор и анализатор. Запишите формулу Малюса.
- 6. Запишите формулировку и формулу закона Брюстера. Поясните рисунком.
- 7. Какие вещества называются оптически активными? Приведите примеры. Запишите формулу для определения угла поворота плоскости поляризации.
- 8. Дайте определение удельному вращению плоскости поляризации для растворов?
- 9. От чего зависит удельное вращение?
- 10. Нарисуйте оптическую схему поляриметра СМ-2. Укажите основные элементы.

Лабораторная работа № 19. "Градуирование монохроматора"

- 1. Объясните возникновение спектров излучения и поглощения.
- 2. Что представляет собой линейчатый спектр? полосатый спектр? сплошной спектр? Объясните происхождение спектров.
- 3. Как используется линейчатый спектр при спектральном анализе.
- 4. Нарисуйте принципиальную оптическую схему спектрального прибора. Каково назначение отдельных узлов?
- 5. Для чего предназначен монохроматор?
- 6. Что такое градуировочный график монохроматора? Для чего его можно использовать?

Лабораторная работа № 20. "Исследование свойств вакуумного фотоэлемента"

- 1. Как объясняет квантовая теория света явление фотоэффекта?
- 2. Какой фотоэффект называется внешним? внутренним?
- 3. Сформулируйте законы внешнего фотоэффекта.
- 4. Запишите уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
- 5. Как устроены вакуумные фотоэлементы? где они применяются?

8.2.1. Шкала и критерии оценивания

самоподготовки по темам лабораторных и практических занятий

- «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил тему лабораторного занятия, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, заполнил теоретическую часть в рабочей тетради к лабораторным работам.
- «не зачтено» выставляется, если обучающийся не заполнил теоретическую часть в рабочей тетради к лабораторным работам.

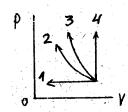
8.3. Рубежный контроль успеваемости

Рубежный контроль успеваемости обучающихся проводится на практическом занятии в форме теста по темам: механика; молекулярная физика и термодинамика; электричество и магнетизм;; оптика, атомная физика.

Вариант 1

1. Какая из приведённых зависимостей описывает равномерное движение?

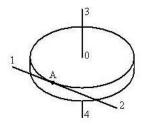
1.
$$v=2t+\frac{3t^2}{2}$$
, $a=2+3t$;
2. $v=5t+2$, $a=5$;
3. $v=5t^2$, $a=2t$;
4. $v=5t$, $a=3$;
5. $v=3$, $a=0$.



2.Точка М движется по спирали в направлении, указанном стрелкой. Нормальное ускорение по величине не изменяется. При этом величина скорости:



- 1. уменьшается
- 2. Увеличивается
- 3. остается неизменным
- 3.
 m Tело брошено с поверхности Земли со скоростью 20 м/с под углом 60^{0} к горизонту. Определите радиус кривизны его траектории в верхней точке. Сопротивлением воз-
- духа пренебречь g=10 м/c²:
- 1 10 M 2 5 M 3 20 M 4 25 M
- 4.Диск радиуса R вращается вокруг вертикальной оси равнозамедленно против часовой стрелки. Укажите направление вектора углового ускорения.

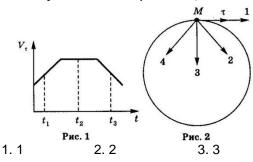


- 1.4
- 2. 1
- 3. 3
- 4. 2

5. Частица движется вдоль окружности радиусом 1 м в соответствии с уравнением φ (t) = 2 π (t² – 6t + 12), где φ - в радианах, t – в секундах. Частица остановится в момент времени (в c), равный...

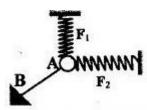
- 1. 1
- 2. 2
- 3. 3
- 4. 4

6. Материальная точка M движется по окружности со скоростью $\vec{\lor}$. На рис. 1 показан график зависимости тангенциальной составляющей скорости V_{τ} от времени ($\vec{\tau}$ - единичный вектор положительного направления, $V_{\tau-}$ проекция $\vec{\lor}$ на это направление). На рис. 2 укажите направление силы, действующей на точку M в момент времени t_1 .



4. 4

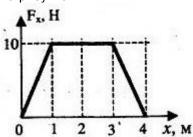
7. Студент собрал на столе установку. Тело A под действием трёх сил находится в равновесии. Если силы $F_1 = 3 \text{ H u } F_2 = 4 \text{ H перпендикулярны друг другу}$



то сила упругости нити АВ равна...

- 1. 4H
- 2. 3H
- 3. 5H
- 4. 7H

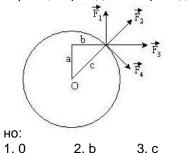
8. Тело движется под действием силы, зависимость проекции которой от координаты представлена на рисунке.



Работа силы на пути 4 м равна...

- 1. 2,5 Дж
- 2. 30 Дж
- 3. 20 Дж
- 4. 40 Дж

9. К точке, лежащей на внешней поверхности диска, приложены 4 силы. Если ось вращения проходит через центр О диска перпендикулярно плоскости рисунка, то плечо силы F₃ рав-



10. Две материальные точки одинаковой массы движутся с одинаковой угловой скоростью по окружностям радиусами $R_1 = 2R_2$. При этом отношение моментов импульса точек L_1/L_2 равно...

1.2

2.4

3. 1/4

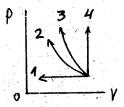
4. 1/2

РАЗДЕЛ № 2 «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»

Вариант 1

4. A

1. На приведенном чертеже найдите график изотермического сжатия.



2. Как записывается первое начало термодинамики для адиабатного процесса? Укажите правильный ответ.

1.
$$Q = \Lambda U + A$$
:

1.
$$Q = \Delta U + A$$
; 2. $Q = \Delta U$; 3. $Q = A$; 4. $\Delta U = -A$.

3. Идеальная машина работает по циклу Карно. При этом 60% процентов тепла, получаемого от нагревателя, передается холодильнику. Найти КПД цикла.

1. 40%; 2. 20%;

3. 24%;

30%.

4. Абсолютная температура идеального характеризует...

- 1. ...среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекулы;
- 2. ...среднюю скорость движения молекулы;
- 3. ...давление газа на стенку сосуда;
- 4. ...энергию одного моля газа;

Выберите утверждение, которое определяет физический смысл абсолютной температуры. Указание: Укажите, какую физическую величину можно определить, измеряя только температуру.

5. Какой газовый процесс называется изотермическим? Какие параметры газа при этом не изменяются? Из приведённых уравнений укажите уравнение изотермы.

1.
$$\frac{P}{T}$$
 = conct;

1.
$$\frac{P}{T} = conct$$
; 2. $\frac{V}{T} = const$; 3. $PV^{Y} = const$; 4. $PV = const$;

3.
$$PV^{\gamma} = const;$$

6. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории может быть записано в виде:

$$P = \frac{2}{3} \, n_{\,0} \; \frac{mV^2}{2} \, . \label{eq:P}$$

Какая величина определена неточно?

- 1. Р давление газа,
- 2. n_0 число молекул в единице объёма,
- 3. т масса одной молекулы,
- 4. V средняя скорость молекул.

7. Футболист забивает гол. Проанализируете, как будет меняться в момент удара давление, температура и объём газа в мяче? Совершается ли работа, идёт ли теплообмен какова его интенсивность? На основании этого анализа установите, какой процесс идёт с газом в мяче в момент удара.

- 1. Изохорический.
- 2. Адиабатический.
- 3. Изотермический.
- 4. Изобарический.
- 8. Какое утверждение неверно?
- 1. Причиной броуновского движения является хаотическое движение молекул.
- 2. Диффузия есть следствие хаотического движения молекул.
- 3. Броуновское движение воспроизводит хаотическое движение молекул.

- 4. Скорость движения броуновских частиц сравнима со скоростью движения молекул.
- **9.** В сосуде находится смесь водорода и кислорода. Во сколько раз средняя скорость движения молекул водорода больше средней скорости движения молекул кислорода?

$$1.\left\langle \frac{V_H}{V_0} \right\rangle = 2; \qquad 2.\left\langle \frac{V_H}{V_0} \right\rangle = 4; \qquad 3.\left\langle \frac{V_H}{V_0} \right\rangle = 6; \qquad 4.\left\langle \frac{V_H}{V_0} \right\rangle = 5.$$

10. Чему равна энергия теплового движения (внутренняя энергия) 20 г кислорода при температуре $t = 27^{\circ}C$?

 $R = 8.32 \, \text{Дж/(K}^{-} \, \text{моль)}.$

1.20 10²Дж; 2.15 10²Дж; 3.30 10²Дж; 4. 39 10²Дж.

Раздел №3 «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ»

Вариант 1

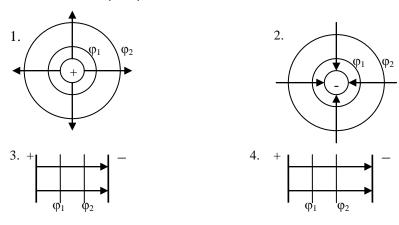
- 1. Чем объясняется взаимное притяжение двух электрических зарядов?
- 1. Электростатическим взаимодействием зарядов;
- 2. Взаимодействием магнитных полей зарядов;
- 3. Гравитационным взаимодействием зарядов;
- 4. Непосредственным взаимодействием зарядов.
- 2. Укажите формулу, раскрывающую физическую сущность диэлектрической проницаемости среды (где F_0 и ε_0 характеристики для вакуума).

 $1. \; \epsilon = \epsilon_0; \qquad \qquad 2. \; \epsilon = F_0 \; / \; F; \qquad \qquad 3. \; \epsilon = F \; / \; F_0; \qquad \qquad 4. \; \epsilon = q_1 \, q_2 \, / \; (4\pi \epsilon_0 F).$

3. Электрон находится в однородном электрическом поле напряженностью E = 200 кВ/м. Какой путь пройдет электрон за время t = 1 нс, если его начальная скорость была равна нулю?

1. 1,67 cm; 2. 50 cm; 3. 0,1 cm; 4. 1 cm.

4. На рисунке изображены силовые и эквипотенциальные линии. Найти число верных рисунков, если известно, что $\phi_1 > \phi_2$.



- 5. В каком суждении допущена ошибка?
 - 1. Электрический ток это упорядоченное движение заряженных частиц.
 - 2. За направление электрического тока принято движение отрицательно заряженных частиц.
 - 3. Носителями электрического тока в металлах являются электроны.
 - 4. Полупроводники это вещества, не проводящие электрический ток.

6. Два сопротивления 1,5 Ом и 0,5 Ом соединены параллельно. Найти полное сопротивление участка цепи.

1. 3,75 Ом;

2. 0,38 Ом;

3. 2,67 Ом;

4. 0,27 Ом.

7. Какие величины характеризуют электрическое поле?

1. Работа;

3. Заряд;

2. Напряженность;

4. Потенциал.

8. ЭДС элемента равна 12 В. При внешнем сопротивлении, равном 10 Ом сила тока в цепи 0,8 А. Найдите падение напряжения внутри элемента.

1. 2,1 B;

2. 3 B;

3. 2,5 B;

4. 4 B.

9. В каких единицах измеряется напряженность электрического поля в системе СИ? Сколько верных ответов?

1. Дж/Кл;

2. B/m;

3. Кл/м²;

4. Н/Кл.

10. Какие формулы выражают закон Джоуля-Ленца?

1. A = $I^2 R \Delta t$;

2. $A = (\phi_1 - \phi_2)q$;

3. A = IU∆t;

4. $A = U^2 \Delta t/R$;

5. A = Uq.

Раздел № 4 «Электромагнетизм»

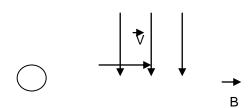
Вариант 1

$$N$$
№1 $W = \frac{W}{V} = \frac{\mu \mu_{0H^2}}{2} = \frac{BH}{2}$ (Какую величину определяют равенства

- 1) Энергию магнитного поля, связанную с контуром
- 2) ЭДС самоиндукции
- 3) Объемную плотность энергии магнитного поля
- 4) Намагниченность

Nº2

Как направлена сила Лоренца?



1)от нас

2)к нам

3)вверх

4)вниз

L

Nº3

В каком утверждении допущена ошибка?

- 1) Направление силы действующей на проводник с током в магнитном поле определяется правилом левой руки.
- 2) Величина этой силы определяется по формулам Ампера
- 3) Величина этой силы зависит только от B, I ,L и не зависит от других величин (факторов)
- 4) На рамку с током помещенную в магнитном поле действует вращающий момент №4

Виток диаметром d=10см может вращаться вокруг вертикальной оси с диаметром. Какой вращающий момент M нужно приложить к витку чтобы удержать его в плоскости магнитного меридиана при включении в нем тока сило I=20A . Горизонтальная составляющая магнитного поля Земли B=400мкТл

1)
$$62.8 \cdot 10^{-6} \text{H} \cdot \text{M}$$
 . $2)93.4 \cdot 10^{-6} \text{H} \cdot \text{M}$. $3)24.5 \cdot 10^{-8} \text{H} \cdot \text{M}$. $4)39.7 \cdot 10^{-8} \text{H} \cdot \text{M}$

На рисунке показаны направления векторов Idl и r. Определите направление вектора dB в точке A.

Проволочный виток диаметром d=5см и сопротивлением R= 0.02 Ом находится в однородном магнитном поле (B= 3 Tл). Плотность витка составляет угол £= 30° с линиями индукции. Какой заряд потечет по витку при выключении магнитного поля?

1)0,093Кл. 2)0,147Кл. 3)0,235 Кл. 4)0,482Кл

Nº7

На рисунке изображен плоский контур помещенный в однородное магнитное поле ,направленное от читателя пеопендикулярно чертежу. Укажите направление индукционного тока если контур растягивается?

1)по часовой стрелке



Nº8

Как направлена ЭДС самоиндукции при замыкании цепи?

- 1) В ту же сторону что и ЭДС замыкаемого тока
- 2) Навстречу ЭДС замыкаемого тока
- 3) Эдс самоиндукции не возникает.

Nº9

Рамка площадью S=6cм 2 помещена в однородное магнитное поле с индукцией В =3·10 $^{-3}$ Тл перпендикулярно его силовым линиям. Определите работу которая совершается при повороте рамки на угол β =90 0 . Сила тока I=2 A

1)
$$A=3,6\cdot10^{-6}$$
Дж. 2) $A=4\cdot10^{-5}$ Дж. 3) $A=2\cdot10^{-3}$ Дж

Nº10

Для каких магнетиков магнитная восприимчивость положительна но очень мала по величине?

1)для диамагнетиков

3)для ферромагнетиков

2)для парамагнетиков

4) для всех магнетиков

Раздел № 5 «Колебания и волны»

ВАРИАНТ 1

Nº 1

Уравнение гармонического колебания материальной точки имеет вид

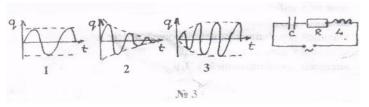
 $X = 2_{sin} ((\pi / 3) t + \pi / 4) см, где$

- 1. А = 2 см амплитуда
- 2. $\omega = \pi / 3$ циклическая частота
- 3. $\varphi_0 = \pi / 4$ фаза колебаний
- 4. Т = 6 с период колебаний.

Найдите неверное утверждение.

Nº 2 -

« Какому из приведенных графиков соответствует процесс колебаний электрического заряда выданной схеме?



Уравнение колебаний материальной точки имеет вид

 $X = 4_{sin} ((\pi / 2) t + \pi / 8)$. Найдите максимальную силу, действующую на точку, если ее масса 100 г.

1.0,314 H

2.0,628 H

3. 0,986 H

4. 1,254 H

Nº 4

- Укажите дифференциальное уравнение для свободных незатухающих механических колебаний пружинного маятника...

1.
$$q'' + \omega_0^2 q = 0$$

3.
$$X'' + (1/LC)X = 0$$

4.
$$X'' + (r/m)X' + (\kappa/m)X = 0$$

No.5

Рассчитайте период колебаний физического маятника, представляющего собой однородный стержень массой 100 г и длиной 16,8 см, совершающего малые колебания вокруг оси, перпендикулярной плоскости чертежа и проходящей через точку подвеса О (точка С - центр масс).

1.
$$0,5\pi c$$

$$2. \pi c$$

$$3.1,5\pi$$
 c

Укажите формулу, раскрывающую физический смысл коэффициента затухания б.

1. $\delta = r / 2m$; 2. $\delta = \theta / T$; 3. $\delta = 1 / \tau$; 4. $\delta = R / 2L$,

где r - коэффициент сопротивления среды;

т — масса колеблющейся точки; Т - период колебаний;

- θ логарифмический декремент затухания;
- τ время релаксации;
- R Омическое сопротивление контура;
- L Индуктивность контура.

Nº7

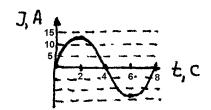
Найдите наиболее полное верное определение.

Вынужденными электромагнитными колебаниями называются колебания, возникающие под действием ...

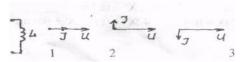
- 1. ...внешней постоянной ЭДС
- 2. ...внешней периодически изменяющейся ЭДС
 - 3. ...внешней уменьшающейся ЭДС
 - 4. ...внешней увеличивающейся ЭДС найдите правильный ответ.

По графику составьте уравнение колебаний силы тока,

- 1. $I = 19,6\cos(\pi t + \pi/2)$
- 2. $I = 14\sin((\pi/4)t)$
- 3. I= 14 sin $(4t + \pi/2)$



Какая векторная диаграмма соответствует приведенной электрической схеме цепи переменного то-ка?



Найдите амплитуду гармонического колебания, полученного от сложения одинаково направленных колебаний, переданных уравнениями:

$$X_1 = 0.03 \cos 5 \pi t(M)$$
 $X_2 = 0.04 \cos (5 \pi t + \pi / 2) (M)$

1.0,07M 2.0,05M 3.0,04M 4.0,01M

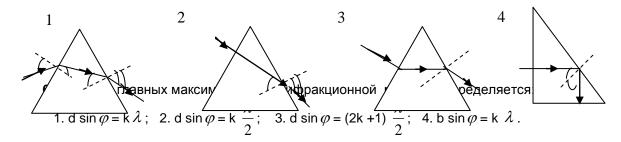
Раздел № 4 «ОПТИКА»

Вариант 1

- **1.** Что можно сказать о скорости распространения световой волны при переходе её из оптически более плотной среды в менее плотную?
 - 1. уменьшается; 2. увеличивается; 3. остается неизменной; 4. не изменяется.
- 2. Какая формула закона преломления света неверна? α– угол падения света, γ- угол преломления света.

$$1. \ \frac{\sin\alpha}{\sin\gamma} = n_{21}; \quad 2. \ \frac{\sin\alpha}{\sin\gamma} = \frac{\upsilon_2}{\upsilon_1}; \\ 3. \ \frac{\sin\alpha}{\sin\gamma} = \frac{n_2}{n_1}; \qquad \qquad 4. \ \frac{\sin\alpha}{\sin\gamma} = \frac{\upsilon_1}{\upsilon_2} \,.$$

- **3.** Луч света переходит из воздуха в вещество (n = 1,4). Угол падения луча равен 45°. Определить угол преломления.
 - 1. 30°; 2. 45°; 3. 60°; 4. 90°.
 - 4. В каком случаи двояковыпуклая стеклянная (n ст = 1,5) линза будет рассеивающей?
- 1. Такого не может быть.
- 2. Если поместить линзу в воду ($n_B = 1,33$).
- 3. Если поместить линзу в среду с показателем преломления n > n_{ст}.
- 4. Если поместить линзу в среду с показателем преломления n ≈ n_{cт}.
 - 5. На каком чертеже неверно указан ход лучей?



- 7. При прохождении естественного света через поляризатор его интенсивность...
- 1. увеличивается в 4 раза;
- 2. увеличивается в 2 раза;
- 3. уменьшается в 4 раза;
- 4. уменьшается в 2 раза.
- 8. Как схематически изображается линейно-поляризованный световой луч?
- 1.
- 3.
- 2.
- 4.

- 9. В чём заключается явление интерференции? Интерференция это:
- 1. ... сложение световых волн.
- 2. ... сложение когерентных волн.
- 3. ... сложение волн с одинаковой амплитудой.
- 4. ... сложение волн с постоянной разностью фаз.
- **10.** Чему равна разность хода двух лучей от соседних щелей, дающий дифракционный максимум первого порядка?

1.
$$\Delta = \frac{3}{2}\lambda$$
, 2. $\Delta = 2\lambda$, 3. $\Delta = 2\lambda$, 4. $\Delta = \frac{\lambda}{2}$.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 61-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 51-60%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 50%.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

6.1 Нормативная база проведения									
промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:									
	текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации								
	шего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и								
	среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»								
6.2. Основные характеристики									
промежуточной аттеста	ации обучающихся по итогам изучения дисциплины								
Цель	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей								
промежуточной аттестации -									
	программы								
Форма	экзамен								
промежуточной аттестации -									
	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за								
	счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на								
Место экзамена	экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой								
в графике учебного процесса:	устанавливаются приказом по университету								
_ трафино у постого продосов:	2) дата, время и место проведения экзамена определяется								
	графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом								
	выпускающего факультета								
Форма экзамена -	устный (очно)								
Процедура проведения	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине								
экзамена -	(см. Приложение 9)								
	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине								
Экзаменационная программа	(см. Приложение 9)								
по учебной дисциплине:	2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего								
	документа)								
Методические материалы,									
определяющие процедуры	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)								
оценивания знаний, умений,									
навыков:									

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счет учебного времени (трудоемкости), отведенного на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету.

Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета.

Основные условия допуска обучающегося к экзамену:

обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине.

Плановая процедура проведения экзамена:

- 1. Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета.
 - 2. Форма экзамена устная.
 - 3. Время подготовки 40 мин.

Экзамен проводится в установленное время и в установленном месте. Одновременно в аудиторию приглашается не более 5 человек. Каждый обучающийся вытягивает билет из предложенных преподавателем. Билет включает в себя 2 теоретических вопроса и задача. Обучающийся устно отвечает на вопросы. На подготовку к ответу на предложенные вопросы дается 40 минут. По результатам ответа выставляется оценка. Если обучающийся согласен с оценкой, то она выставляется в зачетную книжку и экзаменационную ведомость. Если обучающийся не согласен с оценкой, то проводится собеседование, где проводится анализ допущенных ошибок в работе. Если консенсус не найден, обучающийся отправляется на пересдачу.

ВОПРОСЫ

для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

- 1. Поступательное движение, величины его характеризующие: промежуток времени, путь, скорость и ускорение.
- 2. Основные уравнения кинематики поступательного движения. Равномерное и равнопеременное движение.
- 3. Вращательное движение, величины его характеризующие: угловой путь, угловая скорость, угловое ускорение, период и частота.
- 4. Основные уравнения кинематики вращательного движения. Равномерное и равнопеременное вращение.
- 5. Связь между линейными и угловыми кинетическими величинами.
- 6. Законы Ньютона. Сила, масса и плотность, их физический смысл.
- 7. Импульс. Закон изменения и сохранения импульса. Примеры.
- 8. Работа и мощность. КПД механизмов.
- 9. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.
- 10. Момент силы. Плечо силы. Условия равновесия тел имеющих ось вращения.
- 11. Момент инерции, его физический смысл. Момент инерции точки и твердого тела.
- 12. Момент инерции диска, обруча, шара. Теорема Штейнера.
- 13. Основное уравнение динамики вращательного движения.
- 14. Момент импульса. Закон изменения и сохранения момента импульса.
- 15. Кинетическая энергия вращательного тела. Полная кинетическая энергия движения.
- 16. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ, параметры его состояния.
- 17. Гармонические колебания. Пружинный, математический и физический маятники.
- 18. Механические волны в упругих средах.
- 19. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекулы идеального газа.
- 20. Средняя квадратичная скорость. Распределение Максвелла.
- 21. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Универсальная газовая постоянная. Опытные газовые законы.
- 22. Число степеней свободы. Распределение энергии по числу степеней свободы.
- 23. Внутренняя энергия одного моля и любой массы газа. Изменение внутренней энергии.
- 24. Работа газа при расширении. Графическое изображение работы.
- 25. Количество теплоты. Удельная и молярная теплоемкости, связь между ними.
- 26. Теплоемкости газов при постоянном объеме и давлении. Уравнение Майера. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
- 27. Первое начало термодинамики, его применение к изопроцессам.
- 28. Круговые процессы. Работа кругового процесса, КПД
- 29. Цикл Карно. КПД цикла, пути его повышения.
- 30. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов, закон Кулона.
- 31. Электрическое поле. Характеристики электрического поля: напряженность и потенциал, связь между ними.

- 32. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение к определению напряженности равномерно заряженной нити, плоскости, двух плоскостей.
- 33. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.
- 34. Электрический ток, его характеристики: сила и плотность тока.
- 35. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений.
- 36. Закон Ома для замкнутой цепи. Электродвижущая сила источника тока.
- 37. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
- 38. Законы Кирхгофа.
- 39. Магнитное поле. Характеристики магнитного поля: напряженность магнитного поля, магнитная индукция, магнитный поток, потокосцепление.
- 40. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
- 41. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.
- 42. Явление электромагнитной индукции. Взаимоиндукция.
- 43. Индуктивность. Вихревые токи. Энергия магнитного поля.
- 44. Переменный электрический ток. Типы сопротивлений в цепях переменного тока.
- 45. Законы отражения и преломления света.
- 46. Линзы. Построение изображения в линзах. Увеличение оптических приборов.
- 47. Волновые свойства света: интерференция и дифракция. Дифракционная решетка. Поляризация света
- 48. Законы теплового излучения
- 49. Строение атома и атомного ядра.
- 50. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада.

ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 по дисциплине "ФИЗИКА"

- 1. Уравнение Менделеева Клапейрона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории и следствия из него.
- 2. Природа света. Интерференция и дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света от многих щелей. Дифракционная решетка.
- 3. В однородном магнитном поле с индукцией 0,1 $T\pi$ помещена квадратная рамка площадью 25 cm^2 . Нормаль к плоскости рамки составляет с направлением магнитного поля угол 60° . Определите вращающий момент, действующий на рамку, если по ней течёт ток 1 A.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2 по дисциплине "ФИЗИКА"

- 1. Электрический ток и его характеристики: сила тока, плотность тока. Источник тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.
- 2. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Энергия. масса, импульс фотона. Давление света.
- 3. Кислород массой 32 г находится в закрытом сосуде под давлением 0,1 МПа при температуре 290К. После нагревания давление в сосуде повысилось в 4 раза. Определить количество теплоты, сообщенное газу.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3 по дисциплине "ФИЗИКА"

- 1. Закон Ампера. «Правило левой руки». Взаимодействие параллельных токов. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
- 2. Нормальное, тангенциальное и полное ускорения. Классификация движений.
- 3. Поглощательные способности участков луга и вспаханного поля равны соответственно 0,6 и 0,8. Какой участок обладает большей испускательной способностью и во сколько раз?

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4 по дисциплине "ФИЗИКА"

- 1. Естественный и поляризованный свет. Законы Малюса и Брюстера. Оптически активные вещества. Поляриметрия.
- 2. Электроемкость проводника. Электроемкость плоского конденсатора. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Энергия электростатического поля.

3. Определите работу выхода электронов из вольфрама, если "красная граница" фотоэффекта для него 275 *нм*.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы экзамена

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающему, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающему необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

Бланк экзаменационного билета

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Экзамен по дисциплине «Физика» для обучающихся по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

- 1. Уравнение Менделеева Клапейрона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории и следствия из него.
- 2. Природа света. Интерференция и дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света от многих щелей. Дифракционная решетка.
- 3. В однородном магнитном поле с индукцией 0,1 T_{π} помещена квадратная рамка площадью 25 cm^2 . Нормаль к плоскости рамки составляет с направлением магнитного поля угол 60° . Определите вращающий момент, действующий на рамку, если по ней течёт ток 1 A.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы экзамена

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающему, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающему необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.08 Физика					
Автор, наименование, выходные данные	Доступ				
Ильюшонок, А. В. Физика: учеб. пособие / А.В. Ильюшонок [и др.] Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2013. — 600 с (Высшее образование) ISBN 978-985-475-548-9 (Новое знание); ISBN 978-5-16-006556-4 (ИНФРА-М) Текст : электронный URL: https://znanium.com/catalog/product/397226 — Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com				
Грабовский, Р. И. Курс физики: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по естественнонауч. и техн. направлениям и специальностям / Р. И. Грабовский. — Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2012 608 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — ISBN 978-5-8114-0466-7. — Текст непосредственный.	НСХБ				
Ивлиев, А. Д. Физика : учеб. пособие / А. Д. Ивлиев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург; Москва; Краснодар : Лань, 2009. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-0760-6. — Текст непосредственный.	НСХБ				
Трофимова, Т. И. Курс физики : учеб. пособие / Т. И. Трофимова 8-е изд., стер Москва : Высшая школа, 2004 544 с ISBN 5-06-003634-0 — Текст непосредственный.	НСХБ				
Хавруняк, В. Г. Физика. Лабораторный практикум: учебное пособие / В. Г. Хавруняк. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 142 с. — (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-006428-4 Текст: электронный URL: https://znanium.com/catalog/product/1010095. — Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com				
Вопросы естествознания.— Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com				

11. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации дисциплины

При реализации программы дисциплины применяются электронное обучение, дистанционные образовательные технологии. В электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС, https://do.omgau.ru/) в рамках дисциплины создан электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения дисциплины, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю. Через электронный курс студентам обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и изданиям электронных библиотечных систем, состав которых определен в рабочей программе.

Работа студентов по освоению образовательной программы в рамках дисциплины проходит как в аудиториях университета, так и в формате онлайн-работы, которая предусматривает синхронное и асинхронное взаимодействие. Синхронное взаимодействие осуществляется с применением инстру-

ментов видеоконференцсвязи и онлайн-инструментов, в т.ч. ЭИОС. Решение о проведении синхронных занятий, а также конкретизация даты и времени мероприятий происходит в процессе изучения курса в личном кабинете студента. Образовательный процесс проходит в соответствии с утвержденным расписанием занятий и графиком освоения дисциплины, который выставляется преподавателем на странице электронного курса дисциплины.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Рекомендуется последовательно знакомиться с содержанием учебного материала, который представлен в текстовом формате и (или) в формате видео-лекций, и (или) онлайн лекций. Рекомендуется активно участвовать в дискуссиях, задавать уточняющие/интересующие вопросы по тематике дисциплины преподавателю посредством Форума/ Чата/ Вебинара. При реализации дисциплины могут использоваться материалы МООК (массовый открытый онлайн-курс). В случае применения МООК преподавателем на странице дисциплины в ЭИОС размещаются ссылка на онлайн-курс, инструкции и сроки по изучению его материалов.

Практические работы предназначены для приобретения опыта практической реализации образовательной программы. Методические указания к выполняемым работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным и практическим работам, подготовка к текущему контролю и другие виды самостоятельной работы. Результаты всех видов работы студентов формируются в журнале оценок в ЭИОС и учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

В течение семестра студент выполняет установленные программой дисциплины задания по материалам лекций и практическим занятиям. Выполненные задания отправляются преподавателю средствами ЭИОС (прикрепив файл с ответом в соответствующий элемент задания) и/или посредством используемых онлайн-инструментов.

Текущий контроль успеваемости проводится в течение каждого раздела (модуля) дисциплины. Текущий контроль может включать в себя, в том числе прохождение тестов (часть из них носит обязательный характер, часть из них может быть направлена на самопроверку знаний). Шкала и критерии оценки по всем видам работ, выполняемых студентами за период освоения дисциплины отражены в рабочей программе дисциплины и в методических указаниях по ее освоению.

По итогам изучения учебной дисциплины в семестре студент получает доступ к прохождению промежуточной аттестации. Для завершения работы по освоению дисциплины и получения допуска к промежуточной аттестации необходимо выполнить все контрольные мероприятия в рамках текущего контроля. Промежуточная аттестация может осуществляться как в традиционной форме в аудиториях университета (по вопросам и билетам), так и с использованием электронных средств (в режиме видеоконференцсвязи с обязательной идентификацией пользователя). Условия проведения промежуточной аттестации определяются университетом и заблаговременно доводятся преподавателем до обучающихся.

С локальными нормативными документами по организации образовательного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, по работе в электронной информационно-образовательной среде обучающиеся могут ознакомиться на официальном сайте университета и в ЭИОС ОмГАУ-Moodle.