

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИС: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 08.02.2024 11:06:27

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add307cbee4149f2098d7a

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

ОПОП по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению учебной дисциплины
Б1.О.15 Физика**

Направленность (профиль) «Информационные системы и технологии в бизнесе»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра –	Математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик, канд. техн. наук, доцент	В.В. Троценко
Омск 2022	

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины	4
1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины	5
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	7
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	7
2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе	8
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося	10
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	10
3.2. Условия получения зачета с оценкой	10
4. Лекционные занятия	11
5. Лабораторные и практические занятия по дисциплине и подготовка к ним	12
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	14
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	21
7.1. Выполнение и сдача типовых расчетных заданий	21
7.1.1. Шкала и критерии оценивания типовых расчетных заданий	21
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	21
7.2.1. Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения тем	22
7.3. Самоподготовка к аудиторным занятиям	23
7.3.1 Шкала и критерий оценивания самоподготовки к аудиторным занятиям	
8. Входной (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы	24
8.1. Вопросы для входного контроля	24
8.1.1. Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы входного контроля	24
8.2. Текущий контроль успеваемости	25
8.2.1. Вопросы для самоподготовки к практическим и лабораторным занятиям	25
8.2.2. Шкала и критерии оценивания самоподготовки к практическим и лабораторным занятиям	28
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	29
9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	29
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	29
9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины	29
9.3.1. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	29
9.3.2 Пример тестовых вопросов для проведения заключительного тестирования	29
9.3.3. Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы заключительного тестирования	29
9.4. Перечень примерных вопросов для подготовки к итоговому тестированию. Шкала и критерии оценивания	32
9.5. Процедура проведения зачета с оценкой	33
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	34

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 – формирование теоретических знаний, практических умений и навыков в области физики, необходимых для 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; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов;
- уметь: анализировать физические процессы; выделять физическое содержание в прикладных задачах; работать с приборами и оборудованием физической лаборатории;
- владеть навыками использования современной физической терминологии; использования основных физических законов в практических приложениях правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории.

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

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 _{опк-1} Понимает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Знает основные физические явления, величины, законы и теории физики	Умеет анализировать физические процессы	Владеет навыками использования современной физической терминологии
		ИД-2 _{опк-1} Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Знает фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки	Умеет выделять физическое содержание в прикладных задачах	Владеет навыками использования основных физических законов в практических приложениях
		ИД-3 _{опк-1} Использует методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Знает назначение и принципы действия важнейших физических приборов	Умеет работать с приборами и оборудованием физической лаборатории	Владеет навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории

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

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает основные физические явления, величины, законы и теории физики	Не знает основные физические явления, величины, законы и теории физики	Поверхностно ориентируется в основных физических явлениях, величинах, законах и теориях физики	Свободно ориентируется в основных физических явлениях, величинах, законах и теориях физики	В совершенстве знает основные физические явления, величины, законы и теории физики	Проверка выполненных лабораторных заданий. Проверка выполненных типовых расчетных заданий. Тестирование
		Наличие умений	Умеет анализировать физические процессы	Не умеет анализировать физические процессы	Слабо анализирует физические процессы	Умеет анализировать физические процессы	Уверенно анализирует физические процессы	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования современной физической терминологии	Не владеет навыками использования современной физической терминологии	Слабо владеет навыками использования современной физической терминологии	Владеет навыками использования современной физической терминологии	Уверенно владеет навыками использования современной физической терминологии	
	ИД-2 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки	Не знает фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки	Поверхностно ориентируется в фундаментальных физических опытах и их роли в развитии науки	Свободно ориентируется в фундаментальных физических опытах и их роли в развитии науки	В совершенстве знает фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки	
		Наличие умений	Умеет выделять физическое содержание в прикладных задачах	Не умеет выделять физическое содержание в прикладных задачах	Умеет выполнять аналитическую часть эксперимента	Умеет логически выстраивать аналитическую часть эксперимента, легко пользоваться справочниками, таблицами	Умеет логически выстраивать и выполнять аналитическую часть эксперимента, выделять физическое содержание в прикладных задачах	

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-2ОПК-1	Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования основных физических законов в практических приложениях	Не владеет навыками использования основных физических законов в практических приложениях	Слабо владеет навыками использования основных физических законов в практических приложениях	Владеет навыками использования основных физических законов в практических приложениях	Уверенно владеет навыками использования основных физических законов в практических приложениях	Проверка выполненных лабораторных заданий. Проверка выполненных типовых расчетных заданий. Тестирование
	ИД-3ОПК-1	Полнота знаний	Знает назначение и принципы действия важнейших физических приборов	Не знает назначение и принципы действия важнейших физических приборов	Поверхностно ориентируется в назначении и принципах действия важнейших физических приборов	Свободно ориентируется в назначении и принципах действия важнейших физических приборов	В совершенстве знает назначение и принципы действия важнейших физических приборов	
		Наличие умений	Умеет работать с приборами и оборудованием физической лаборатории	Не умеет работать с приборами и оборудованием физической лаборатории	Неуверенно работает с приборами и оборудованием физической лаборатории	Умеет работать с приборами и оборудованием физической лаборатории	Уверенно работает с приборами и оборудованием физической лаборатории	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории	Не владеет навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории	Слабо владеет навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории	Владеет навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории	Уверенно владеет навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования физической лаборатории	

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

2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Дисциплина обучающимися очной формы обучения изучается в первом семестре первого курса; обучающимися заочной формы обучения – на первом курсе зимняя сессия.

Очная форма обучения: продолжительность первого семестра 17 4/6 недель.

Заочная форма обучения: продолжительность обучения, включая зимнюю сессию 19 недель

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час		
	Семестр, курс*		
	Очная форма	Заочная форма	
	1 семестр	1 курс (начитка)	1 курс (зимняя сессия)
1. Аудиторные занятия, всего	54	2	6
– лекции	22	2	2
– практические занятия (включая семинары)	6	-	-
– лабораторные работы	26	-	4
2. Внеаудиторная академическая работа	54	34	62
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	10	10	-
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде выполнения типовых расчетных заданий	10	10	-
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	6	22	48
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	28	-	4
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	10	-	10
3. Получение зачета с оценкой по итогам освоения дисциплины	-	-	4
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	108	36
	Зачетные единицы	3	1
			2

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

Содержание дисциплины сгруппировано в пять разделов – 1 «Физические основы механики», 2 «Основы молекулярной физики и термодинамики», 3 «Электричество и магнетизм», 4 «Оптика», 5 «Элементы физики атома и атомного ядра».

Структура ВАРС по курсу, расчетная трудоемкость ее основных элементов, общий план изучения курса представлены в таблицах.

Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе по очной форме обучения

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		общая	Аудиторная работа				ВАРС				
			всего	лекции	занятия		всего	фиксированные виды			
практические (всех форм)	лабораторные										
Очная форма обучения											
1	Физические основы механики	24	14	6	2	6	10	2	Проверка выполненных лабораторных заданий. Проверка выполненных типовых расчетных заданий. Тестирование	ОПК-1	
	1.1 Кинематика										
	1.2 Динамика										
	1.3 Колебания и волны										
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	16	8	4	-	4	8	2		ОПК-1	
	2.1 Молекулярно-кинетическая теория										
	2.2 Термодинамика										
3	Электричество и магнетизм	22	11	6	1	4	11	2		ОПК-1	
	3.1 Электростатика										
	3.2 Постоянный электрический ток										
	3.3 Магнитное поле										
4	Оптика	36	17	4	1	12	19	2		ОПК-1	
	4.1 Геометрическая оптика										
	4.2 Волновая оптика										
	4.3 Квантовая природа излучения										
5	Элементы физики атома и атомного ядра	10	4	2	2	-	6	2		ОПК-1	
	5.1 Элементы физики атома										
	5.2 Элементы физики атомного ядра										
	Промежуточная аттестация	-	х	х	х	х	х	х	Зачет с оценкой		
Итого по дисциплине		108	54	22	6	26	54	10			

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
		общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего	Фиксированные виды		
					практические (всех форм)	лабораторные				
Заочная форма обучения										
1	Физические основы механики	21	3	1	-	2	18	2	Проверка выполненных лабораторных заданий. Проверка выполненных типовых расчетных заданий	ОПК-1
	1.1 Кинематика									
	1.2 Динамика									
	1.3 Колебания и волны									
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	19	1	1	-	-	18	2		ОПК-1
	2.1 Молекулярно-кинетическая теория									
	2.2 Термодинамика									
3	Электричество и магнетизм	28	4	2	-	2	24	2		ОПК-1
	3.1 Электростатика									
	3.2 Постоянный электрический ток									
	3.3 Магнитное поле									
4	Оптика	18	-	-	-	-	18	2	ОПК-1	
	4.1 Геометрическая оптика									
	4.2 Волновая оптика									
	4.3 Квантовая природа излучения									
5	Элементы физики атома и атомного ядра	18	-	-	-	-	18	2	ОПК-1	
	5.1 Элементы физики атома									
	5.2 Элементы физики атомного ядра									
	Промежуточная аттестация	4	×	×	×	×	×	×	Зачет с оценкой – 4 ч.	
Итого по дисциплине		108	8	4	-	4	96	10		

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:

- 1) обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- 2) ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- 3) качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- 4) активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- 5) в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, 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.

3.2. Условия получения зачета с оценкой

Зачет с оценкой является формой контроля, 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 требования к учебной работе, прошедшему все виды контроля с положительной оценкой, выполнившему задания ВАРС. 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.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения	
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма		
1	1	Тема: Кинематика	2	0,5	Лекция-беседа	
		1. Кинематические характеристики для поступательного движения				
		2. Нормальное, тангенциальное и полное ускорения				
	2	3. Кинематические характеристики для вращательного движения	2	0,5	Лекция-беседа	
		Тема: Динамика				
		1. Законы Ньютона. Масса, импульс, сила				
	3	2. Момент инерции, момент импульса, момент силы	2	-	Лекция-беседа	
		3. Работа, мощность, энергия				
		Тема: Колебания и волны				
2	4	1. Гармонические колебания и их характеристики	2	1	Лекция-беседа	
		2. Свободные и вынужденные колебания				
		3. Упругие волны				
	5	Тема: Молекулярно-кинетическая теория	2		Лекция-беседа	
		1. Опытные газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона				
		2. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории и следствия				
	3	6	Тема: Основы термодинамики	2		Лекция-беседа
			1. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия газа. Работа газа. Теплоемкость			
			2. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Энтропия			
7		Тема: Электростатика	2	-	Лекция-беседа	
		1. Закон Кулона. Напряжённость и потенциал электростатического поля				
		2. Поток вектора напряжённости. Теорема Гаусса				
8		3. Электроёмкость. Энергия электростатического поля	2	2	Лекция-беседа	
		Тема: Постоянный электрический ток				
		1. Сила и плотность тока. Электродвижущая сила и напряжение				
4	9	2. Законы Ома, Джоуля - Ленца. Правила Кирхгофа	2		Лекция-беседа	
		Тема: Магнитное поле				
		1. Характеристики магнитного поля. Магнитный поток				
	10	2. Закон Ампера. Сила Лоренца	2	-	Лекция-беседа	
		3. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея				
		Тема: Геометрическая и волновая оптика				
	5	11	1. Законы геометрической оптики. Линзы	2	-	Лекция-беседа
			2. Интерференция и дифракция света			
			3. Поляризация света			
12		Тема: Квантовая природа излучения	2		Лекция-беседа	
		1. Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Стефана - Больцмана, Вина				
		2. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна				
13		Тема: Элементы физики атома и атомного ядра	2	-	Лекция-беседа	
		1. Модель атома Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора				
		2. Атомное ядро. Массовое и зарядовое числа. Закон радиоактивного распада. Правила смещения				
Общая трудоемкость лекционного курса			22	4	x	
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.	
– очная форма обучения		22	– очная форма обучения		22	
– заочная форма обучения		4	– заочная форма обучения		4	
Примечания:						
– материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;						
– обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.						

5. Лабораторные и практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Лабораторные и практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблицах ниже.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*	
раздела	ЛЗ*	ЛР*		Очная форма	Заочная форма	предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-		
1	1	1	Определение геометрических размеров тела	2	2	+	-	Работа в малых группах	
	2	2	Определение момента инерции твердого тела	2	-	+	-	Работа в малых группах	
	3	3	Определение параметров затухающих колебаний физического маятника	2	-	+	-	Работа в малых группах	
2	3	4	Измерение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса	2	-	+	-	Работа в малых группах	
	4	5	Определение коэффициента Пуассона для воздуха	2	-	+	-	Работа в малых группах	
3	6	6	Определение удельного сопротивления проводника мостиком Уитстона	2	-	+	-	Работа в малых группах	
	7	7	Определение горизонтальной составляющей вектора магнитной индукции магнитного поля Земли	2	2	+	-	Работа в малых группах	
4	8	8	Определение параметров собирающей линзы	2	-	+	-	Работа в малых группах	
	9	9	Определение показателя преломления жидкостей при помощи рефрактометра	2	-	+	-	Работа в малых группах	
	10	10	Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки	2	-	+	-	Работа в малых группах	
	11	11	Определение концентрации сахара в растворе поляриметром	2	-	+	-	Работа в малых группах	
	12	12	Исследование свойств вакуумного фотоэлемента	2	-	+	-	Работа в малых группах	
	13	13	Градуирование монохроматора	2	-	+	-	Работа в малых группах	
Итого ЛР			Общая трудоемкость ЛР			26	4	х	
* в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) (заполняется в случае осуществления образовательного процесса с использованием массовых открытых онлайн-курсов (МООК) по подмодели 3 «МООК как элемент активации обучения в аудитории на основе предварительного самостоятельного изучения»)									
Примечания: – материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6; – обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.									

Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*	
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма			
1	1	Элементарная теория погрешностей	2	-	-	-	
		1. Способы измерения физической величины					
		2. Погрешности, виды погрешностей					
5	2	Элементы физики атома и атомного ядра	2	-	-	ОСП	
		1. Модель атома Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Постулаты Бора					
		2. Атомное ядро. Массовое и зарядовое числа. Закон радиоактивного распада. Правила смещения					
1-5	3	Итоговое занятие. Заключительное тестирование	2	-	-	ОСП	
Всего практических занятий по дисциплине:			час.	Из них в интерактивной форме:			час.
– очная форма обучения			6	– очная форма обучения			-
– заочная форма обучения			-	– заочная форма обучения			-
В том числе в форме семинарских занятий			-				
– очная форма обучения			-				
– заочная 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.							
** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) (заполняется в случае осуществления образовательного процесса с использованием массовых открытых онлайн-курсов (МООК) по подмодели 3 «МООК как элемент активации обучения в аудитории на основе предварительного самостоятельного изучения»)							
Примечания: – 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.							

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

Подготовка к лабораторным и практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия, а также изучение массового открытого онлайн-курса «Физика».

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, проанализировать конспект лекций, 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. Таким журналом, например является: Вопросы естествознания. – Иркутск : Иркутский государственный университет путей сообщения, 2013. – Выходит 4 раза в год. – ISSN 2308-6335/. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com> Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

При изучении разделов «Физические основы механики», молекулярная физика и термодинамика»; «Электричество и магнетизм» обучающемуся требуется освоить материалы массового открытого онлайн-курса «Физика», размещенного на платформе «Сибирский региональный центр компетенций в области онлайн обучения е-Сибирь», ВУЗ-разработчик: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева по ссылке <https://online.sfu-kras.ru/enrol/index.php?id=119> (15.06.2022).

При изучении разделов «Элементы физики атома и атомного ядра», обучающемуся требуется освоить материалы массового открытого онлайн-курса «Ядерная физика», размещенный на платформе «Открытое образование», ВУЗ-разработчик: «Санкт-Петербургский государственный университет» по ссылке https://openedu.ru/course/spbu/PHYSNU/?session=spring_2021 (11.04.2022)

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.

Раздел 1. Физические основы механики

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). Гармонические колебания и их характеристики. Пружинный, физический и математический маятники. Кинетическая, потенциальная и полная энергии. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний одного направления и одинаковой частоты. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Гармонические колебания в колебательном контуре. Свободные и вынужденные колебания. Упругие волны, уравнение и график.

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?
26. Что называют колебаниями? Приведите примеры механических и немеханических колебаний.
27. Дайте определения частоты, круговой частоты и фазы колебаний, укажите связь между ними.
28. Точка совершает гармоническое колебание, описываемое уравнением $x = 0,01\cos(4\pi t + \pi/3), м$. Чему равны период, циклическая частота, амплитуда и начальная фаза колебаний?
29. Что называют пружинным маятником? физическим маятником? математическим маятником?
30. Как изменится период колебаний пружинного маятника, если одновременно в четыре раза увеличить и массу груза, и жесткость пружины?
31. От чего зависит период математического маятника? От чего не зависит?
32. Опишите метод векторных диаграмм.
33. Складываются два гармонических колебания с одинаковой частотой, одинакового направления. Чему равна амплитуда результирующего колебания, если складываемые колебания находятся в одинаковой фазе? в противофазе?
34. Что такое свободные колебания?
35. При каких условиях свободные колебания являются незатухающими? затухающими? Запишите дифференциальное уравнение свободных колебаний.
36. Что называют вынужденными колебаниями? При каких условиях возникает резонанс?
37. Что называют механической волной? Запишите уравнение механической волны.
38. Чем отличается поперечная волна от продольной?
39. Какую волну называют плоской? сферической?

Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики

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°C ?
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. Электричество и магнетизм

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 нити; равномерно заряженной бесконечной плоскости; двух бесконечных параллельных разноимённо заряженных плоскостей. Работа электростатического поля по перемещению заряда. Потенциальная энергия 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.

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. 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 $1 \text{ Н/Кл} = 1 \text{ В/м}$.
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 ёмкостью уединённого проводника? От чего зависит она зависит? Какова единица ёмкости?
15. Сравните ёмкости 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?
26. В чём заключается отличие магнитного поля от электростатического?
27. Дайте определение магнитной индукции и напряжённости магнитного поля. В каких единицах они выражаются?
28. Что называют линиями магнитной индукции? Как определяют их направление?
29. В чём принципиальное отличие линий магнитной индукции от линий напряжённости электростатического поля?
30. Сформулируйте правило правого винта для прямолинейного проводника с током; для кольца с током.
31. Каков физический смысл магнитной проницаемости среды?
32. Сформулируйте принцип суперпозиции для магнитного поля.
33. Запишите закон Ампера. Сформулируйте правило левой руки.
34. В чём отличие силы Ампера и силы Лоренца?
35. Какая физическая величина выражается в веберах? Дайте определение вебера.
36. Что называют явлением электромагнитной индукции?
37. Проволочная катушка замкнута на амперметр и в неё вставлен магнит. Возникает ли индукционный ток в катушке, если магнит неподвижен? Почему?
38. Запишите и сформулируйте закон Фарадея. В чём заключается физический смысл знака "минус" в законе Фарадея?

39. От чего зависит ЭДС индукции? от чего не зависит?
40. Почему для обнаружения индукционного тока лучше использовать замкнутый проводник в виде катушки, а не в виде одного витка?
41. Запишите и сформулируйте закон Фарадея для самоиндукции.
42. Возникает ли ЭДС самоиндукции в соленоиде, по которому течёт постоянный ток? переменный ток?
43. От чего зависит индуктивность контура? В каких единицах она выражается?
44. Что называют явлением взаимной индукции?
45. Какое устройство называют трансформатором? Поясните принцип его работы.
46. Какой трансформатор является повышающим? понижающим?
47. Объясните природу парамагнетизма; диамагнетизма.
48. Перечислите особенности ферромагнетиков.
49. Какую температуру называют точкой Кюри?
50. Объясните петлю гистерезиса ферромагнетика.

Раздел 4. 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 5. Элементы физики атома и атомного ядра

Краткое содержание

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

Процедура оценивания

По всем разделам дисциплины проводятся лекции, лабораторные работы, практические занятия. Выполняются типовые расчетные задания. Производится проверка конспектов лекций и конспектов для самостоятельного изучения тем. После изучения всех разделов проводится контроль в форме тестирования.

Шкала и критерии оценивания выполненного типового расчетного задания	
Зачтено	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно выполнил типовое расчетное задание или в заданиях есть ошибки, но он их устранил, после того как преподаватель направил задание на «доработку» с указанием замечаний
Не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он неправильно выполнил задание и не устранил ошибки, после того как преподаватель направил задание на «доработку» с указанием замечаний

Шкала и критерии оценивания для оценки конспектов	
Зачтено	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он ясно, четко, логично, грамотно и достаточно полно раскрыл вопрос в конспекте дал определения основным понятиям с позиции разных авторов, привел практические примеры по изучаемому вопросу, соблюдает заданную форму изложения – конспект
Не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы тестирования
Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
Оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
Оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
Оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

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

7.1. Выполнение и сдача типовых расчетных заданий

Обучающиеся, согласно варианту, выданному преподавателем, выполняют пять типовых расчетных заданий по следующим темам.

Перечень тем типовых расчетных заданий:

- Механика.
- Молекулярная физика и термодинамика.
- Электричество и магнетизм.
- Оптика.
- Атомная физика.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ выполненных типовых расчетных заданий

Зачтено	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно выполнил типовое расчетное задание или в заданиях есть ошибки, но он их устранил, после того как преподаватель направил задание на «доработку» с указанием замечаний
Не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он неправильно выполнил задание и не устранил ошибки, после того как преподаватель направил задание на «доработку» с указанием замечаний

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

Самостоятельное изучение тем студентами очной формы обучения. Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает студентам все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю (табл. ниже).

Общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

- 1) ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по вопросам темы, с нормативно-правовыми актами (ориентируясь на вопросы для самоконтроля);
- 2) на этой основе составить развернутый план изложения вопроса темы;
- 3) оформить отчетный материал в виде конспекта, пройти тестирование в ЭИОС.
- 4) предоставить отчетный материал преподавателю.

Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. п.10.

Самостоятельное изучение тем (вопросов по темам) студентами очной формы обучения

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
3	Магнитные свойства вещества	3	Проверка конспекта. Электронное тестирование в ЭИОС
4	Взаимодействие света с веществом	3	Проверка конспекта. Электронное тестирование в ЭИОС

Самостоятельное изучение тем студентами заочной формы обучения. Преподаватель в начале изучения дисциплины (в 1 семестре – семестр в котором студенты начинают изучать данную дисциплину) выдает студентам все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю.

Темы, вынесенные на самостоятельное изучение, для студентов заочной формы обучения представлены в таблице ниже.

Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. п.10.

Самостоятельное изучение тем (вопросов по темам) студентами заочной формы обучения

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
Заочная форма обучения			
1	Колебания и волны	8	Проверка конспекта. Электронное тестирование в ЭИОС
2	Термодинамика	8	Проверка конспекта. Электронное тестирование в ЭИОС
3	Электростатика	6	Проверка конспекта. Электронное тестирование в ЭИОС
3	Магнитное поле	6	Проверка конспекта. Электронное тестирование в ЭИОС
4	Геометрическая и волновая оптика	6	Проверка конспекта. Электронное тестирование в ЭИОС
4	Квантовая природа излучения	6	Проверка конспекта. Электронное тестирование в ЭИОС
5	Элементы физики атома и атомного ядра	8	Проверка конспекта. Электронное тестирование в ЭИОС

Студентам необходимо представить выполненные конспекты по темам, изученным самостоятельно, а также пройти тестирование по разделам 1-5 в ЭИОС.

Общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

- 1) ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по вопросам темы, с нормативно-правовыми актами (ориентируясь на вопросы для самоконтроля);
- 2) на этой основе составить развёрнутый план изложения вопроса темы;
- 3) оформить отчётный материал в виде конспекта, пройти тестирование в ЭИОС.
- 4) предоставить отчётный материал преподавателю.

7.2.1. Шкала и критерии оценивания

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Самостоятельного изучения темы
Оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала оформил отчетный материал в виде конспекта, где смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, дал определения основным понятиям, привел практические примеры по изучаемому вопросу, прошёл тестирование и количество правильных ответов от 61-100%.
Оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не дал определения основным понятиям, не привел практические примеры по изучаемому вопросу прошёл тестирование и количество правильных ответов менее 61%.

7.3. Самоподготовка к аудиторным занятиям

Самоподготовка к практическим занятиям осуществляется в виде подготовки к лабораторным и практическим занятиям.

Содержание самоподготовки, организационная основа самоподготовки, общий алгоритм самоподготовки представлен в таблице ниже.

Самоподготовка к аудиторным занятиям

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная форма обучения				
Лабораторные занятия	Ознакомление с методикой выполнения лабораторной работы, подготовка теоретической части лабораторного занятия	Инструкция по подготовке к лабораторной работе	1. Изучение теоретического материала по лекциям и рекомендованной литературе. 2. Изучение методических указаний к лабораторным занятиям. 3. Заполнение теоретической части в рабочей тетради	26
Практические занятия	Ответы на вопросы для самостоятельной подготовки	План практического занятия	Разбор вопросов, вынесенных на семинар, решение задач по предложенному алгоритму	2
Заочная форма обучения				
Лабораторные занятия	Ознакомление с методикой выполнения лабораторной работы, подготовка теоретической части лабораторного занятия	Инструкция по подготовке к лабораторной работе	1. Изучение теоретического материала по лекциям и рекомендованной литературе. 2. Изучение методических указаний к лабораторным занятиям. 3. Заполнение теоретической части в рабочей тетради	4

7.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

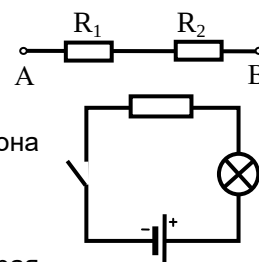
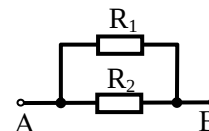
Самоподготовка к аудиторным занятиям
Оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил тему лабораторного/практического занятия, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, заполнил теоретическую часть в рабочей тетради
Оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не заполнил теоретическую часть в рабочей тетради, не смог дать грамотный ответ на вопросы лабораторного/практического занятия

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

8.1. Вопросы для входного контроля

Входной контроль проводится с целью выявления реальной готовности студентов к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных в школе по дисциплине «Физика». Входной контроль проводится в виде фронтального письменного опроса студентов.

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. Велосипедист ехал со скоростью 12 км/ч в течение 30 минут. Определить путь, пройденный велосипедистом.
4. Запишите формулировки трёх законов Ньютона.
5. Выразите скорость тела 54 км/ч в м/с.
6. Запишите формулу пути при равноускоренном прямолинейном движении. Расшифруйте величины, входящие в эту формулу.
7. Какие виды механической энергии вы знаете?
8. Какое движение называется равноускоренным? Запишите формулу, по которой определяется ускорение для этого движения.
9. В каких единицах измеряется: а) работа; б) мощность; в) энергия?
10. При прямолинейном движении зависимость пройденного телом пути от времени имеет вид: $S = 2 + 2t + t^2$, м. Определите скорость (в м/с) тела в момент времени $t = 1$ с.
11. Во сколько раз потенциальная энергия, накопленная пружиной при растяжении из положения равновесия на 2 см, меньше, чем при сжатии той же пружины на 4 см?
12. Как называется явление превращения: а) жидкости в пар; б) пара в жидкость?
13. Как называется переход вещества: а) из твердого состояния в жидкое; б) из жидкого состояния в твердое?
14. В каких единицах системы СИ измеряется: а) давление; б) температура; в) объём?
15. Запишите уравнение состояния идеального газа. Расшифруйте величины, входящие в эту формулу.
16. Определите плотность мела в кг/м³, если масса его куса объёмом 20 см³ равна 48 г.
17. В каких единицах системы СИ измеряется: а) давление; б) температура; в) объём?
18. Запишите основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Расшифруйте величины, входящие в эту формулу.
19. Запишите формулировку и формулу закона Кулона.
20. В каких единицах измеряется: а) электрический заряд; б) ёмкость; в) потенциал?
21. Какие два рода электрических зарядов существуют в природе? Как взаимодействуют тела, имеющие заряды одного знака? разного знака?
22. Какой простейший прибор предназначен для обнаружения электрических зарядов и определения их величины?
23. Что такое электрический ток?
24. Каким прибором можно измерить напряжение в электрической цепи?
25. В каких единицах измеряется: а) сопротивление проводника; б) сила тока; в) напряжение?
26. Определите общее сопротивление участка АВ цепи, если $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = 3$ Ом.
27. Изобразите на схеме соединение проводников: а) последовательное; б) параллельное. Определите для каждого соединения (а и б), какая из электрических величин одинакова для всех проводников.
28. От чего зависит сопротивление проводника? Запишите формулу, которая показывает эту связь.
29. Определите общее сопротивление участка АВ цепи, если $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = 4$ Ом.
30. Запишите формулировку и формулу закона Джоуля – Ленца.
31. На рисунке изображена электрическая цепь. Из каких элементов она состоит?
32. Запишите формулировку и формулу закона Ома для участка цепи.
33. Перечислите источники магнитного поля.
34. Как называется и в каких единицах измеряется величина, которая является количественной характеристикой магнитного поля?



35. Направление линий магнитного поля проводника с током определяется по правилу буравчика. Сформулируйте это правило.

36. Сформулируйте правило левой руки для проводника с током, находящегося в магнитном поле.

37. Запишите закон Ампера. Определите, куда направлена сила, действующая на проводник с током, со стороны магнитного поля (см. рис.)?

38. Что называется фокусом линзы? оптической силой линзы?

39. В чём заключается двойственная природа света?

40. Что понимают под дисперсией света?

41. На рисунке показана собирающая линза и предмет АВ.

Постройте изображение A_1B_1 предмета АВ.

42. Что понимают под интерференцией и дифракцией света?

43. Запишите формулировку и формулу закона отражения света.

44. Запишите формулировку и формулу закона преломления

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

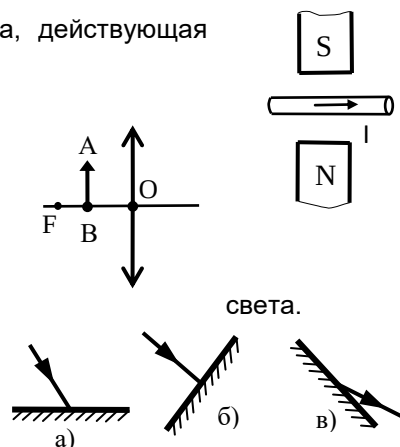
46. Как называется частица электромагнитного излучения?

47. Опишите строение атома и атомного ядра.

48. Что вы понимаете под радиоактивностью?

49. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро изотопа ${}^{239}_{93}\text{Np}$?

50. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро алюминия ${}^{27}_{13}\text{Al}$?



8.1.1. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

Критерии оценки входного контроля:

- оценка «зачтено» выставляется студенту если он правильно, аргументировано ответил на все вопросы входного контроля, если необходимо, то привел примеры / в ответах студента были несущественные недочеты / студент изначально затруднился ответить на вопрос, но при получении от преподавателя «наводящего» вопроса дал приемлемый ответ;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту если он не ответил на вопросы / студент ответил на вопросы не по существу (дал неправильный ответ).

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.

8.2.1. ВОПРОСЫ

для самоподготовки к практическим и лабораторным занятиям

В процессе подготовки к практическому занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа и демонстрации выполненной лабораторной работы.

Практическое занятие № 1. Элементарная 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?
7. Какие существуют способы измерения физической величины? Приведите примеры.

Практическое занятие № 2. Элементы физики атома и атомного ядра

1. Опишите модели атома Томсона и Резерфорда.
2. Запишите обобщенную формулу Бальмера.
3. Сформулируйте постулаты Бора.
4. Какие частицы образуют атомное ядро? Охарактеризуйте их.
5. Что называют ядерными силами? Каковы их свойства?
6. Что называют радиоактивным излучением? радиоактивностью?
7. Что называют материнским ядром? дочерним ядром?
8. Запишите закон радиоактивного распада.
9. Что называют периодом полураспада? средней продолжительностью жизни радиоактивного ядра?
10. Запишите правила смещения для альфа- и бета-распада.

Лабораторная работа № 1. 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 № 2. 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 № 3. Определение параметров затухающих колебаний физического маятника

1. Какой маятник называется физическим?
2. Какие колебания называются свободными? затухающими? вынужденными?
3. Запишите дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний и его решение.
4. Запишите дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение.
5. Запишите формулу амплитуды затухающих колебаний. По какому закону изменяется амплитуда затухающих колебаний?
6. Что называется временем релаксации? декрементом затухания? логарифмическим декрементом затухания?
7. Что называется добротностью колеблющейся системы?

Лабораторная работа № 4. Определение 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 № 5. 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 № 6. 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 № 7. Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли

1. Что называется магнитной индукцией? Единицы измерения.
2. Дайте определение силовым линиям магнитного поля.
3. Нарисуйте силовые линии кругового проводника с током. Запишите формулу для определения магнитной индукции в центре кругового тока.
4. Какова природа магнитного поля Земли?
5. С помощью чего может быть обнаружено магнитное поле Земли в произвольной точке? Нарисуйте силовые линии магнитного поля Земли?
6. Какие величины характеризуют магнитное поле Земли? Дайте им определение.
7. Что представляет собой тангенс-гальванометр? Для чего он представляет?

Лабораторная работа № 8. 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 № 9. Определение показателя преломления жидкостей рефрактометром

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 № 10. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки

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 $\max$ и $\min$ при дифракции света от многих щелей.
8. Покажите ход лучей в дифракционной решетке.
9. Выведите рабочую формулу для расчета длины волны света.

Лабораторная работа № 11. Определение концентрации раствора сахара 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?

Лабораторная работа № 12. Исследование свойств вакуумного фотоэлемента

1. В чем состоит сущность явления внешнего фотоэффекта?
2. Сформулируйте законы фотоэффекта.
3. Какую гипотезу предложил Эйнштейн для объяснения фотоэффекта? Запишите уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
4. Как устроены вакуумные фотоэлементы? Где они применяются?
5. Нарисуйте схему включения фотоэлемента в цепь.
6. Запишите рабочую формулу для расчета светового потока, падающего на фотокатод.

Лабораторная работа № 13. Градуирование монохроматора и определение границы поглощения спектра растворами

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?

8.2.2. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самоподготовки к лабораторным и практическим занятиям

Самоподготовка к аудиторным занятиям
Оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил тему лабораторного/практического занятия, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, заполнил теоретическую часть в рабочей тетради
Оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не заполнил теоретическую часть в рабочей тетради, не смог дать грамотный ответ на вопросы лабораторного/практического занятия

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
Действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации –	Установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2. настоящей программы
Форма промежуточной аттестации –	Зачет с оценкой
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1. Участие обучающегося в процедуре получения зачёта с оценкой осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2. Процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование
Процедура получения зачёта –	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Заключительное тестирование проводится в ЭИОС.

9.3.1. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Заключительное тестирование проводится в ЭИОС. Тест включает в себя 20 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 45 минут. На тестирование выносятся вопросы из каждого раздела дисциплины.

9.3.2. Пример тестовых вопросов для проведения заключительного тестирования

1. Движение материальной точки по прямолинейной траектории описывается уравнением

$x = 5t - t^2 + 2t^3$, м. В момент времени 2 с ускорение (в м/с²) равно ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

2. Нормальное, тангенциальное ускорения и вид движения.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.

$a_n = 0, a_\tau = -2$	прямолинейное равнозамедленное
$a_n = 2t, a_\tau = 2t$	криволинейное неравномерное
$a_n = 1, a_\tau = 0$	по окружности равномерное
	прямолинейное неравномерное
	по окружности неравномерное

3. Второй закон Ньютона в форме $m\vec{a} = \sum_i \vec{F}_i$, где $\vec{F}_i$ – силы, действующие на тело со

стороны других тел, справедлив ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

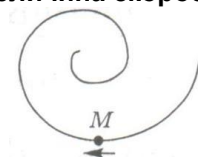
только для тел с постоянной массой.

только для тел с переменной массой.

как для тел с постоянной, так и для тел с переменной массой.

только для инерциальных систем отсчета.

4. Точка M движется по спирали в направлении, указанном стрелкой. Нормальное ускорение по величине не изменяется. При этом величина скорости ...



уменьшается.

увеличивается.

остается неизменным.

сначала увеличивается, затем уменьшается.

5. Период колебаний подвешенного к пружине жесткостью $0,05 \text{ Н/м}$ груза массой 200 г равен ...

13 с.

25 с.

524 с.

3,1 с.

6. Число степеней свободы идеального газа с учетом поступательного и вращательного движения молекул.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ.

Одноатомный газ	3
Двухатомный газ	5
Трехатомный и многоатомный газ	6

7. Температуре 50 К соответствует значение температуры по Цельсию ...

– 323°C .

– 223°C .

– 50°C .

– 500°

8. Средняя квадратичная скорость молекул азота при увеличении температуры газа в 4 раза... не изменится.

увеличится в 4 раза.

увеличится в 2 раза.

уменьшится в 2 раза.

9. Первое начало термодинамики. Теплота, сообщаемая системе идет на ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

на совершение работы против внешних сил

нагревание

на изменение внутренней энергии

охлаждение

перемещение системы

10. Газовые процессы и уравнение первого начала термодинамики.

ДЛЯ КАЖДОГО ПРОЦЕССА ОПРЕДЕЛИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ УРАВНЕНИЕ ПЕРВОГО НАЧАЛА ТЕРМОДИНАМИКИ.

Изобарный	$Q = A + \Delta U$
Изохорный	$Q = \Delta U$

Изотермический	$Q = A$
Адиабатный	$A + \Delta U = 0$

11. Источником электростатического поля является ...

- постоянный магнит.
- проводник с током.
- неподвижный электрический заряд.
- движущийся электрический заряд.

12. Теорема Гаусса о потоке вектора напряженности электростатического поля в вакууме сквозь любую замкнутую поверхность пропорционален ... зарядов, заключенных внутри этой поверхности.

- алгебраической сумме
- произведению
- отношению
- сумме модулей

13. Как изменится сопротивление проволоки, если её сложить вдвое?

- увеличится в 2 раза
- уменьшится в 2 раза
- не изменится
- увеличится в 4 раза
- уменьшится в 4 раза

14. Наведенный в рамке модуль ЭДС индукции при увеличении магнитного потока с 4 до 12 Вб за 2 с равен ... В.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

15. Интерференцией света называется ...

- сложение в пространстве двух или нескольких световых волн, при котором в разных точках пространства получается усиление света.
- сложение в пространстве двух или нескольких световых волн, при котором в разных точках пространства получается ослабление результирующей световой волны.
- разложение белого света в спектр дифракционной решеткой.
- сложение в пространстве двух или нескольких когерентных световых волн, при котором в разных точках пространства получается усиление или ослабление результирующей световой волны.

16. Дифракционная решётка имеет период 1,25 мкм. Определите количество щелей на 1 мм.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ.

17. Угол между главными плоскостями поляризатора и анализатора равен 45° . Как изменится интенсивность света, прошедшего через поляризатор и анализатор, если угол увеличить в 2 раза?

- уменьшится в 2 раза
- увеличится в 2 раза
- не изменится
- станет равной нулю

18. В состав ядра входят ...

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- протоны.
- нейтроны.
- электроны.
- мезоны.

19. Электрон в атоме водорода переходит с пятой орбиты на третью. К какой серии относится эта линия и какая она по счёту?

- серия Бальмера, 5 линия.
- серия Пашена, 4 линия.
- серия Пашена, 2 линия.
- серия Лаймана, 2 линия.
- серия Бальмера, 3 линия.

20.Виды излучения при радиоактивном распаде.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ИЗЛУЧЕНИЕМ И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКОЙ.

α -излучение	Поток ядер атомов гелия.
β -излучение	Поток электронов.
γ -излучение	Электромагнитные волны с длиной волны меньше рентгеновских.

9.3.3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы тестирования
Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
Оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
Оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
Оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

9.4. Перечень примерных вопросов для подготовки к итоговому тестированию. Шкала и критерии оценивания**Вопросы и практические задания
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Физика»****Вопросы**

1. Механическое движение. Система отсчета. Кинематическое уравнение движения.
2. Перемещение. Траектория. Путь.
3. Скорость и ускорение точки.
4. Законы Ньютона.
5. Сила упругости. Сила трения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести.
6. Работа, мощность, энергия. Закон сохранения энергии.
7. Уравнение состояния идеального газа.
8. Явления переноса.
9. Первое начало термодинамики.
10. Газовые процессы.
11. Закон Кулона.
12. Характеристики электрического поля.
13. Постоянный электрический ток.
14. Магнитное поле.
15. Явление электромагнитной индукции.
16. Колебания и волны.
17. Законы геометрической оптики.
18. Законы волновой оптики.
19. Законы квантовой оптики.
20. Строение атома и атомного ядра. Радиоактивность. Виды излучения.

Примерные практические задания

1. Прямой провод длиной $l = 20$ см с током $I = 5$ А, находящийся в однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,1$ Тл, расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите работу сил поля, под действием которых проводник переместился на 2 см.
2. За время $t = 5$ мс в соленоиде, содержащем $w = 500$ витков провода, магнитный поток равномерно убывает от $\Phi_1 = 7$ мВб до $\Phi_2 = 3$ мВб. Найдите ЭДС индукции в соленоиде.
3. Определить массу кислорода в баллоне объемом 40л под давлением 15МПа при температуре 270С, если молярная масса кислорода составляет 0,032кг/моль (по уравнению Менделеева–Клапейрона).

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы тестирования
Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
Оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
Оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
Оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

9.5. Процедура проведения зачета с оценкой

Преподаватель выставляет дифференцированный зачет в зачетную книжку и в ведомость обучающемуся, выполнившему все виды учебной работы (ответы на практических занятиях, оценка выполнения лабораторных работ, выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде выполнения типовых расчетных заданий, представление преподавателю письменного конспекта прохождения тестирования по всем разделам дисциплины) с положительной оценкой и отчитавшемуся об их выполнении – преподаватель выводит среднюю оценку.

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.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание кафедры.

Учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы обучающихся размещены в электронном виде в ИОС ОмГАУ-Moodle (URL: <http://do.omgau.ru>), где:

- обучающийся имеет возможность работать с изданиями ЭБС и электронными образовательными ресурсами, указанными в рабочей программе дисциплины, отправлять из дома выполненные задания и отчёты, задавать на форуме вопросы преподавателю или сокурсникам;

- преподаватель имеет возможность проверять задания и отчёты, оценивать работы, давать рекомендации, отвечать на вопросы (обратная связь), вести мониторинг выполнения заданий (освоения изучаемых разделов) по конкретному студенту и группе в целом, корректировать (в случае необходимости) учебно-методические материалы.

В рамках освоения дисциплины используются учебные материалы массовых открытых онлайн-курсов:

МООК «Физика», размещенный на платформе «Сибирский региональный центр компетенций в области онлайн обучения е-Сибирь», ВУЗ-разработчик: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева <https://online.sfu-kras.ru/enrol/index.php?id=119> (11.04.2023)

МООК «Ядерная физика», размещенный на платформе «Открытое образование», ВУЗ-разработчик: «Санкт-Петербургский государственный университет» https://openedu.ru/course/spbu/PHYSNU/?session=spring_2021 (11.04.2023)

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.15 Физика (на 2023-2024 учебный год)	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Грабовский, Р. И. Курс физики : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по естественнонауч. и техн. направлениям и специальностям / Р. И. Грабовский. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2012. – 608 с. : ил. – ISBN 978-5-8114-0466-7. – Текст : непосредственный	НСХБ
Ивлиев, А. Д. Физика : учебное 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
Ильющонок, А. В. Физика : учебное пособие / А. В. Ильющонок [и др.]. – Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2013. – 600 с. – ISBN 978-5-16-006556-4. – Текст : электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/397226 – Режим доступа : по подписке	http://znanium.com
Никеров, В. А. Физика. Современный курс : учебник / В. А. Никеров. – 4-е изд. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. – 452 с. – ISBN 978-5-394-03392-6. – Текст : электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1093441 . – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Прудникова, И. А. Молекулярная физика и термодинамика в блок-схемах и таблицах : учебное пособие / И. А. Прудникова, А. А. Бабарико. – Омск : Омский ГАУ, 2020. – 78 с. – ISBN 978-5-89764-901-3. – Текст : электронный. – URL: https://e.lanbook.com/book/153550 . – Режим доступа : для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com
Трофимова, Т. И. Курс физики : учебное 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. – ISBN 978-5-16-006428-4. – Текст : электронный. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1010095 . – Режим доступа : по подписке	http://znanium.com
Вопросы естествознания. – Иркутск : Иркутский государственный университет путей сообщения, 2013. – Выходит 4 раза в год. – ISSN 2308-6335/. – Текст : электронный. – URL: https://e.lanbook.com/journal/2310 – Режим доступа : для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com