





Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 28 февраля 2018 года № 144 на основании учебного плана, принятого УС ДПИ НГТУ

протокол от 02.06.2023 № 9

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика РПД «Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы»

протокол от 08.06.2023 № 8

Зав. кафедрой к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Л.Ю. Вадова  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Л.Ю. Вадова  
(подпись)

Начальник ОУМБО \_\_\_\_\_ И.В. Старикова  
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в ОУМБО: 13.03.02 - 12

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) .....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	12
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	14
7. Информационное обеспечение дисциплины.....	15
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	16
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	16
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	17
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	20

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1 Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является углубленное изучение некоторых разделов курса общей физики для студентов, обучающихся по направлению «Электроэнергетика и электротехника».

### 1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля):

— применение основ физических знаний для решения практических задач в различных областях науки и техники;

— знание устройства и принципов работы электротехнического оборудования, необходимого для практической деятельности в электроэнергетике.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Физика. Дополнительные главы» включена в обязательный перечень дисциплин в рамках базовой части Блока 1, установленного ФГОС ВО, и является обязательной для всех профилей направления подготовки.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: математика.

Дисциплина «Физика. Дополнительные главы» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: теоретическая механика, техническая механика, сопротивление материалов, электроэнергетика, электротехника.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1а

### Формирование компетенции ОПК-3 дисциплинами для очной формы

Компетенция	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной	Семестры формирования компетенции							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-3	Математика								
	Физика								
	<b>Физика. Дополнительные главы</b>								
	Теоретическая механика								
	Экономия и учет энергоресурсов и энергетический мониторинг								

Подготовка к процедуре защиты и процедура защита ВКР									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Таблица 16

**Формирование компетенции ОПК-3 дисциплинами для заочной формы**

Компетенция	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной	Семестры формирования компетенции				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
ОПК-3	Математика					
	Физика					
	<b>Физика. Дополнительные главы</b>					
	Теоретическая механика					
	Экономия и учет энергоресурсов и энергетический мониторинг					
	Подготовка к процедуре защиты и процедура защита ВКР					

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИОПК-3.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	<p><b>Знать:</b>- смысл основных физических величин, фундаментальных физических законов, принципов и постулатов</p> <p>- основные физические явления и основные законы физики и границы их применимости;</p> <p>-методы обработки результатов физического эксперимента</p>	<p><b>Уметь:</b> применять законы физики для объяснения физических явлений; проводить измерения физических величин</p> <p>решать типовые задачи с использованием основных физических законов;</p> <p>-планировать и проводить эксперимент;</p> <p>-представлять результаты физических исследований в адекватной форме</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками математических преобразований физических величин;</p> <p>- навыками работы с физическими приборами,</p> <p>- методами решения типовых физических задач;</p> <p>- методами обработки результатов физического эксперимента</p>	Тестирование в системе MOODLE. (3 тестирования, в базе каждого тестирования 100 вопросов), собеседование и отчеты при сдаче лабораторных работ	Вопросы для устного собеседования: билеты (20 билетов)

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед./108 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл.3 и 4.

Таблица 3

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем</b> (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	38	38
<b>1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	34	34
- лекции (Л)	-	-
- лабораторные работы (ЛР)	17	17
- практические занятия (ПЗ)	17	17
<b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	4	4
- групповые консультации по дисциплине	4	4
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	-	-
- индивидуальная работа преподавателя с обучающимся:	-	-
- по проектированию: проект (работа)		
- по выполнению РГР		
- по выполнению КР		
- по составлению реферата (доклада, эссе		
<b>2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	70	70
<b>Вид промежуточной аттестации: зачет</b>	-	-
<b>Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы</b>	108/3	108/3

Таблица 4

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по курсам для студентов заочного обучения

Вид учебной работы	Всего часов	3 курс
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем</b> (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	20	20
<b>1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	16	16
- лекции (Л)	-	-



- лабораторные работы (ЛР)	6	6
- практические занятия (ПЗ)	10	10
<b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	4	4
- групповые консультации по дисциплине	4	4
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	-	-
- индивидуальная работа преподавателя с обучающимся: - по проектированию: проект (работа) - по выполнению РГР - по выполнению КР - по составлению реферата, доклада, эссе	-	-
<b>2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	84	84
<b>Вид промежуточной аттестации: зачет</b>	4	4
<b>Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы</b>	108/3	108/3

## 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины, структурированное по темам, приведено в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

### Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС)					
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час						
<b>2 семестр</b>										
ОПК-3, ИОПК-3.6	<b>Тема 1.1</b> Закон Ома	-	2	2	8	Подготовка к тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 177-188;	Тестирование в системе MOODLE Собеседование			
	<b>Тема 1.2</b> Закон Джоуля-Ленца	-	2	2	8					
	<b>Тема 1.3</b> Правила Кирхгофа	-	2	2	8	Подготовка отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию при сдаче лабораторной работы. 6.1.2				
	<b>Тема 1.4</b> Свободные колебания	-	2	2	7					
	<b>Тема 1.5</b> Динамика твердого тела	-	2	2	7					
	<b>Тема 1.6</b> Вынужденные электрические колебания	-	1	1	7					
	<b>Тема 2.1</b> Электрические цепи постоянного тока	-	2	2	8	Подготовка к тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 258-278; Подготовка отчета о лабораторной работе,		Тестирование в системе MOODLE Собеседование		
	<b>Тема 2.2</b> Электрические колебания	-	2	2	8					
<b>Тема 2.3</b> Определение ширины запрещенной зоны в полупроводнике	-	2	2	9						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						подготовка к собеседованию при сдаче лабораторной работы. 6.2.5, 6.2.6			
	Самостоятельная работа				70				
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	-	17	17	70				

Таблица 6

Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
<b>3 курс</b>									
ОПК-3,	Тема 1.1 Закон Ома	-	0,5	1,5	9,5	Подготовка к тести-	Тестирование в		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ИОПК-3.6	Тема 1.2 Закон Джоуля-Ленца	-	0,5	1,5	9,5	рованию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 177-188; Подготовка отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию при сдаче лабораторной работы.6.1.2	системе MOODLE Собеседование		
	Тема 1.3 Правила Кирхгофа	-	0,5	1	9,5				
	Тема 1.4 Свободные колебания	-	0,5	1	9,5				
	Тема 1.5 Динамика твердого тела	-	0,5	1	9,5				
	Тема 1.6 Вынужденные электрические колебания	-	0,5	1	9,5				
	Тема 2.1 Электрические цепи постоянного тока	-	1	1	9	Подготовка к тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 258-278; Подготовка отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию при сдаче лабораторной работы.6.2.5;6.2.6	Тестирование в системе MOODLE Собеседование		
	Тема 2.2 Электрические колебания	-	1	1	9				
Тема 2.3 Определение ширины запрещенной зоны в полупроводнике	-	1	1	9					
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>-</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>84</b>				

## 5 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тесты, проводимые на электронной платформе Moodle на сайте ДПИ НГТУ по адресу: <http://dpingtu.ru/Moodle>.

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся очной формы и традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся заочной формы. Основные требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине и шкала оценивания приведены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7

Требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине

Виды работ	Количество подвидов работы	Максимальные баллы за подвид работы				Штрафные баллы За нарушение сроков сдачи
		1	2	3	4	
Тестирование	3	10	10	10	-	
Выполнение лабораторных работ	4	8	8	7	7	2
- оформление отчетов		3	3	3	3	
- сдача теории		5	5	4	4	
Выполнение контрольных работ	1	20	-	-	-	
Посещение занятий	1	10				
Активность	1	10				

**Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-54% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 55-70% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 71-85% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 86-100% от тах рейтинговой оценки контроля
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИОПК-3.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не знает основ физики, не может использовать их в рамках поставленных целей и задач, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания по основам физики. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании основных положений и их применении	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании

**Критерии оценивания**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Высокий уровень «5» (отлично) - зачтено	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает обучающийся, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо) - зачтено	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) - зачтено	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает обучающийся, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) – не зачтено	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ****6.1. Учебная литература**

6.1.1 Трофимова Т.И. Курс физики. “Академия”, 2008,560с

6.1.2 Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики: учебное пособие для вузов / В. С. Волькенштейн ; - 11-е изд. ; перераб. - М.: Наука, 1985. - 384с

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных выше на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

**6.2. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

6.2.1 Динамика твердого тела: метод. указания к решению задач по физике для студентов всех форм обучения/ НГТУ им. Р.Е. Алексеева;сост. А.Н. Сахаров.– Н. Новгород,2012. - 13с.

6.2.2 Звуковые волны: метод. указания к лабораторным работам №2-13, 2-14 по дисциплине «Физика» для студентов всех форм обучения/ НГТУ им. Р.Е. Алексеева;сост. А.И. Родионов. –Н. Новгород, 2012. – 12с.

6.2.3 Изучение законов электрической цепи постоянного тока: методические указания к лабораторной работе №2-2 для студентов всех форм обучения/НГТУ им. Р.Е. Алексеева;сост.: Г.А. Мишаков, А.Ю. Горохов. – Н. Новгород, 2016. – 12с.

6.2.4 Изучение свойств вынужденного излучения с помощью газового лазера: метод. указания к выполнению лабораторной работы для студентов всех форм обучения/ сост.: А.И. Родионов, Г.А.Мишаков; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород,2014. – 15с.

6.2.5 Электрические колебания: метод. указ. к лаб. работам №2-11, 2-15 по дисц. "Физика"/ Сост. А.И. Родионов. - Н.Новгород, 2010.

6.2.6 Определение ширины запрещенной зоны в полупроводнике: метод. указ. к вып. лаб. работам №3-2а, 3-2б по дисц. "Физика"/ Сост. А.Н. Сахаров -Н.Новгород, 2015.

## 7 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### 7.1. Перечень информационных справочных систем

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента.

Информационные технологии применяются в следующих направлениях: при подготовке и оформлении отчетов о лабораторных работах, выполнении заданий для самостоятельной работы.

Таблица 10

#### Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

### 7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины

Таблица 11

#### Программное обеспечение

№ п/п	Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного пространства
1	Microsoft Windows 10 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSpark Premium, 19.06.19)	Adobe Acrobat Reader <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html</a>
2	Microsoft office 2010 (Лицензия № 49487295 от 19.12.2011)	OpenOffice <a href="https://www.openoffice.org/ru/">https://www.openoffice.org/ru/</a>
3	Консультант Плюс	PTC Mathcad Express <a href="https://www.mathcad.com/ru">https://www.mathcad.com/ru</a>

### Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 12 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 12

### Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3



1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	<a href="https://cyberpedia.su/21x47c0.html">https://cyberpedia.su/21x47c0.html</a>
3	Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+	<a href="https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus">https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus</a>
4	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	доступ из локальной сети

## 8 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 13 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 13

### Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

## 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 14 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДПИ НГТУ.

Таблица 14

### Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1141 Лаборатория «Механики и молекулярной физики» Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплекты лабораторных установок (12 комплектов)	
2	1143 Лаборатория	Комплекты лабораторных	

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	«Электричества и магнетизма» Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	установок (12 комплектов)	
3	<b>1170</b> Лаборатория «Оптики квантовой и ядерной физики» Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплекты лабораторных установок (15 комплектов)	
4	<b>1234</b> Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ, студенческий читальный зал; Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Intel Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20" – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт.; Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 10 Домашняя (поставка с ПК)</li> <li>• LibreOffice 6.1.2.1. (свободное ПО)</li> <li>• Foxit Reader (свободное ПО);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободное ПО)</li> </ul>
5	<b>1443а</b> компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ПК на базе Intel Celeron 2.67 ГГц, 2 Гб ОЗУ, монитор Acer 17" – 4 шт.</li> <li>ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 7 (подписка- DreamSpark Premium)</li> <li>• Apache OpenOffice 4.1.8(свободное ПО);</li> <li>• Mozilla Firefox(свободное ПО);</li> <li>• Adobe Acrobat Reader (свободное ПО);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободное ПО);</li> <li>• КонсультантПлюс(ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018);</li> </ul>

## 10 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;

- текущий контроль знаний в форме тестирования в среде MOODLE.

При преподавании дисциплины «Физика. Дополнительные главы», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность обучающихся при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса, что дает возможность обсудить материал с обучающимися во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций в виде слайдов находятся в свободном доступе на в системе MOODLE и могут быть получены до чтения лекций и проработаны обучающимися в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет обучающимся проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием как встреч с обучающимися, так и современных информационных технологий (электронная почта).

Иницируется активность обучающихся, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы обучающегося, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с учетом текущей успеваемости.

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса в основном освоено. При устных собеседованиях обучающийся последовательно излагает учебный материал; при затруднениях способен после наводящих вопросов продолжить обсуждение, справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

**Результат обучения считается несформированным**, если обучающийся при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

## **10.2. Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 5 и 6). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

## **10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе обучающийся должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

## **10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающихся к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающихся на занятиях и в качестве выполненных заданий для самостоятельной работы и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины, обучающиеся могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (таблица 14). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

## **10.5. Методические указания для выполнения контрольной работы обучающимися заочной формы**

При выполнении контрольной работы рекомендуется проработка материалов лекций по темам, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

Выполнение контрольной работы способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине.

## **11 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

Для текущего контроля знаний, обучающихся по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- проведение лабораторных работ;
- тестирование на сайте преподавателя по различным разделам курса;
- проведение контрольных работ для обучающихся заочной формы;
- выполнение заданий для самостоятельной работы для обучающихся очной формы;
- зачёт.

### **11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ**

Типовые задания для лабораторных работ находятся на кафедре в виде карточек (комплекты заданий для защиты и сдачи лабораторных работ -100 шт.).

### **11.1.2. Типовые тестовые задания**

*Примеры тестовых заданий* по дисциплине (оценочные средства в полном объеме хранятся на кафедре «Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы»):

1. Какие физические величины относятся к основным с точки зрения международной системы единиц?
  - 1) Масса, время, скорость, температура, сила тока.
  - 2) Время, длина, масса, сила света, сила.
  - 3) Температура, кол-во вещества, масса, время, сила.
  - 4) Длина, сила тока, сила света, время, масса.
  - 5) Сила тока, время, ускорение, масса, длина.
2. Тело движется по окружности равноускорено. Какое утверждение неверно?
  - 1) Нормальное ускорение направлено к центру окружности.
  - 2) Тангенциальное ускорение направлено по касательной к траектории.
  - 3) Нормальное ускорение совпадает по направлению со скоростью.
  - 4) Полное ускорение направлено под углом к касательной.
  - 5) Угловая скорость направлена вдоль перпендикуляра к плоскости движения.
3. Какая формулировка второго закона Ньютона неверна?
  - 1) Изменение импульса тела равно импульсу действующей силы.
  - 2) Изменение импульса системы тел равно импульсу внешних сил.
  - 3) Ускорение тела прямо пропорционально действующей силе и обратно пропорционально массе.
  - 4) Ускорение центра масс системы тел прямо пропорционально алгебраической сумме внешних сил и обратно пропорционально суммарной массе всех тел системы.
  - 5) Изменение импульса системы тел равно импульсу всех сил, действующих на тела системы.
4. В каких случаях импульс системы тел сохраняется? Указать неверный ответ.
  - 1) Если сумма внешних сил равна 0.
  - 2) Если система замкнута.
  - 3) Если сумма внутренних сил равна 0.
  - 4) Если время действия внешних сил очень мало.
  - 5) Если внешние силы велики, а время их действия очень мало.

5. Чему равно изменение механической энергии произвольной системы тел?
- 1) Работе всех действующих сил.
  - 2) Работе диссипативных сил.
  - 3) Работе консервативных и диссипативных сил.
  - 4) Работе внешних и консервативных сил.
  - 5) Работе внешних и диссипативных сил.
6. Указать неверное определение момента силы.
- 1) Момент силы определяется векторным произведением радиуса-вектора на силу.
  - 2) Момент силы определяется векторным произведением силы на радиус-вектор.
  - 3) Модуль момента силы равен произведению силы на плечо момента силы.
  - 4) Момент силы всегда направлен вдоль от вращения.
  - 5) Модуль момента силы равен произведению силы на радиус-вектор и на синус угла между ними.
7. Указать неверную формулировку основного закона динамики вращательного движения.
- 1) Угловое ускорение тела прямо пропорционально моменту действующей силы и обратно пропорционально моменту инерции.
  - 2) Изменение момента импульса вращающегося тела равно импульсу действующих сил.
  - 3) Скорость изменения момента импульса вращающегося тела со временем равна моменту внешней силы.
  - 4) Изменение момента импульса вращающегося тела равно импульсу момента внешней силы.
  - 5) Первая производная от момента импульса тела по времени равна алгебраической сумме моментов внешних сил.
8. Назвать тела, главные моменты инерции которых равны  $\frac{1}{2}mR^2$ ,  $\frac{2}{5}mR^2$ ,  $mR^2$ ,  $\frac{1}{12}mR^2$ ,  $\frac{1}{12}m(a^2+b^2)$
- 1) Шар, цилиндр, обруч, стержень, брусок.
  - 2) Цилиндр, брусок, обруч, стержень, шар.
  - 3) Обруч, стержень, шар, цилиндр, брусок.
  - 4) Брусок, стержень, шар, цилиндр, обруч.
  - 5) Цилиндр, шар, обруч, стержень, брусок.
9. В каких случаях кинетическая энергия вращающегося тела сохраняется?
- 1) Если работа моментов внешних и диссипативных сил равна нулю.
  - 2) Если работа внешних сил и сил трения равна нулю.
  - 3) Если работа моментов внешних сил равна нулю.
  - 4) Если работа внешних и внутренних сил равна нулю.
  - 5) Если работа моментов диссипативных и консервативных сил равна нулю.
10. Полная энергия свободно колеблющейся частицы зависит от:
- 1) массы, частоты, амплитуды;
  - 2) массы, квадрата частоты, амплитуды;
  - 3) массы, квадрата частоты, квадрата амплитуды;
  - 4) квадрата массы, квадрата частоты, амплитуды;
  - 5) квадрата массы, квадрата частоты, квадрата амплитуды.

11. Как изменится частота колебаний пружинного маятника при увеличении жёсткости пружины в 4 раза?

- 1) Увеличится в 4 раза.
- 2) Увеличится в 2 раза.
- 3) Уменьшится в 4 раза.
- 4) Уменьшится в 2 раза.
- 5) Уменьшится в  $\sqrt{2}$ .

12. От каких параметров не зависит период колебаний физического маятника?

- 1) Масса.
- 2) Момент инерции.
- 3) Расстояние от оси вращения до центра масс.
- 4) Ускорение свободного падения.
- 5) Амплитуда колебаний.

13. Какое условие не является основным положением молекулярно-кинетической теории?

- 1) Хаотическое тепловое движение молекул.
- 2) Учёт сил взаимодействия молекул.
- 3) Абсолютно упругое столкновение молекул.
- 4) Пренебрежимо малый размер молекул.
- 5) Отсутствие сил притяжения и отталкивания.

14. Какая формулировка первого начала термодинамики неверна?

- 1) Не существует вечный двигатель первого рода.
- 2) Тепло, переданное системе, идёт на увеличение её внутренней энергии и на работу против внешних сил.
- 3) Тепло, переданное системе, и работа внешних сил над системой идут на увеличение её внутренней энергии.
- 4) Внутренняя энергия системы всегда уменьшается на величину работы над внешними силами.
- 5) Убыль внутренней энергии и работа внешних сил над системой определяют количество теплоты, отведённое от системы.

15. Идеальный газ расширяется изотермически до удвоения объёма. Какое утверждение неверно?

- 1) Работа расширения газа совершается за счёт полученного тепла.
- 2) Температура газа не изменяется.
- 3) Внутренняя энергия газа постоянна.
- 4) Давление газа уменьшается вдвое.
- 5) Внутренняя энергия газа повышается за счёт полученного тепла.

16. В изобарическом процессе температура газа возросла от 100°C до 200°C. Во сколько раз увеличился объём газа?

- 1) В 2 раза.
- 2) В 1,3 раза.
- 3) В 2,3 раза.
- 4) В 4 раза.
- 5) Не изменился.

17. В идеальной тепловой машине температура нагревателя 773 К, а температура холодильника 623 К. Какой к.п.д. тепловой машины?

- 1) 70%.
- 2) 50%.
- 3) 30%.
- 4) 20%.
- 5) 40%.

18. Какая физическая величина является энергетической дифференциальной характеристикой электрического поля?

- 1) Напряженность.
- 2) Индукция.
- 3) Напряжение.
- 4) Поток поля.
- 5) Потенциал.

19. Как изменится сила взаимодействия двух одинаковых зарядов, если величину каждого заряда увеличить вдвое, а расстояние между зарядами уменьшить вдвое?

- 1) Увеличится в 2 раза.
- 2) Увеличится в 4 раза.
- 3) Не изменится.
- 4) Увеличится в 16 раз.
- 5) Увеличится в 8 раз.

20. Какова размерность следующих физических величин: индукция, напряжённость, поток поля, ёмкость, электрический момент диполя? (Указать в том же порядке).

- 1) Кл/м<sup>2</sup>, В/м, В·м, ф, Кл·м.
- 2) В/м, Кл/м<sup>2</sup>, ф, Кл·м, В·м.
- 3) Кл·м, ф, В/м, В·м, Кл/м<sup>2</sup>.
- 4) В/м, ф, В·м, Кл/м<sup>2</sup>, Кл·м.
- 5) ф, Кл·м, Кл/м<sup>2</sup>, В/м, В·м.

21. Какие параметры конденсатора не определяют его ёмкость?

- 1) Площадь пластин.
- 2) Диэлектрическая проницаемость диэлектрика.
- 3) Расстояние между пластинами.
- 4) Заряд на пластинах.
- 5) Напряжение на конденсаторе.

22. Три сопротивления по 30 Ом были соединены параллельно. Затем их соединили последовательно. Как изменилось общее сопротивление?

- 1) Не изменилось.
- 2) Увеличилось в 3 раза.
- 3) Уменьшилось в 3 раза.
- 4) Увеличилось в 9 раз.
- 5) Увеличилось в  $\sqrt{3}$  раз.

23. Какая формулировка закона Ома неверна?

- 1) Плотность тока прямо пропорциональна удельной проводимости и напряжённости поля.



- 2) Сила тока на однородном участке цепи прямо пропорциональна разности потенциалов и обратно пропорциональна сопротивлению.
- 3) Сила тока в замкнутой цепи прямо пропорциональна э.д.с. и обратно пропорциональна полному сопротивлению цепи.
- 4) Плотность тока прямо пропорциональна напряжённости поля и обратно пропорциональна сопротивлению.
- 5) Сила тока на неоднородном участке цепи прямо пропорциональна алгебраической сумме разности потенциалов и э.д.с. и обратно пропорциональна полному сопротивлению.

24. Батарею с э.д.с. 22В подсоединили к цепи, сопротивление которой 10 Ом. Ток в замкнутой цепи 2А. Каково внутреннее сопротивление батареи?

- 1) 10 Ом.
- 2) 2 Ом.
- 3) 1 Ом.
- 4) 11 Ом.
- 5) 20 Ом.

25. Какая формулировка закона Джоуля-Ленца неверна?

- 1) Удельная мощность тока прямо пропорциональна квадрату напряжённости электрического поля.
- 2) Количество выделившегося на участке цепи тепла прямо пропорционально силе тока, напряжению и времени.
- 3) Количество выделившегося на участке цепи тепла прямо пропорционально квадрату напряжения, сопротивлению и времени.
- 4) Количество выделившегося на участке цепи тепла прямо пропорционально квадрату силы тока, сопротивлению и времени.
- 5) Количество выделившегося на участке цепи тепла прямо пропорционально квадрату напряжения, времени и обратно пропорционально сопротивлению.

26. Какими правилами не следует пользоваться при расчёте разветвлённой цепи?

- 1) Расставить направления токов произвольным образом.
- 2) Записать первое правило Кирхгофа для всех узлов.
- 3) Число токов должно соответствовать числу уравнений.
- 4) Второе правило Кирхгофа записывать только для независимых замкнутых контуров.
- 5) Направление обхода в замкнутых контурах выбирать произвольно.

27. Какие две характеристики магнитного поля являются силовыми?

- 1) Напряжённость и намагниченность.
- 2) Магнитный поток и индукция.
- 3) Индукция и магнитный момент.
- 4) Намагниченность и индукция.
- 5) Магнитный момент и напряжённость.

28. Какова размерность напряжённости и индукции магнитного поля?

- 1) А/м и Тл.
- 2) Тл и Вб.
- 3) Гн и А/м.
- 4) Вб и А/м.
- 5) Гн и Вб.

29. Какой параметр не оказывает влияния на индукцию магнитного поля соленоида?
- 1) Сила тока.
  - 2) Магнитная проницаемость сердечника.
  - 3) Число витков.
  - 4) Длина соленоида.
  - 5) Площадь поперечного сечения.
30. Что происходит с магнитным полем в диамагнетиках?
- 1) Слабо возрастает.
  - 2) Слабо убывает.
  - 3) Возрастает существенно.
  - 4) Убывает значительно.
  - 5) Не изменяется.
31. Какой параметр не оказывает влияния на величину силы Лоренца?
- 1) Величина заряда.
  - 2) Размер заряда.
  - 3) Индукция магнитного поля.
  - 4) Скорость заряда.
  - 5) Угол между векторами скорости и индукции.
32. Проводник с током  $I$  находится в магнитном поле с индукцией  $\vec{B}$  как показано на рисунке. Куда направлена сила Ампера?
- 1) Вправо.
  - 2) Влево.
  - 3) К нам.
  - 4) От нас.
  - 5) По направлению тока.
33. Какое явление не происходит при всяком изменении магнитного потока?
- 1) Возникновение э.д.с. индукции.
  - 2) Появление разности потенциалов на концах проводника.
  - 3) Нагрев диэлектрика.
  - 4) Появление индукционного тока в замкнутой цепи.
  - 5) Нагрев массивного проводника вихревыми токами.
34. Какова длина волны у радиоволны?
- 1) От 1мкм до 1мм.
  - 2) От  $10^{-8}$ м до  $10^{-6}$ м.
  - 3) Более 1мм.
  - 4) Более 100м.
  - 5) От  $10^{-3}$ м до 1м.
35. С какой частью атома взаимодействуют электромагнитные волны оптического диапазона?
- 1) С электронами внутренних оболочек.
  - 2) С электронами внешних оболочек.
  - 3) С ядром.
  - 4) Со всеми электронами.
  - 5) С электронами и с ядром.

36. Как изменится период колебаний идеального электрического контура, если ёмкость конденсатора и индуктивность катушки увеличить вдвое?

- 1) Увеличится в 2 раза.
- 2) Увеличится в 4 раза.
- 3) Не изменится.
- 4) Уменьшится в 2 раза.
- 5) Уменьшится в 4 раза.

37. Какое сопротивление будет иметь катушка, включённая в цепь переменного тока частотой 50 Гц с индуктивностью 3мГн? (Ответ округлить)

- 1) 100 Ом.
- 2) 10 Ом.
- 3) 1 Ом.
- 4) 0,1 Ом.
- 5) 0,01 Ом.

38. В цепи переменного тока  $I_m$ ,  $U_m$  амплитудные значения тока и напряжения;  $I_d$ ,  $U_d$  – действующие (эффективные) значения,  $z$  – импеданс цепи, а  $P$  – мощность,  $\varphi$  – сдвиг фаз между током и напряжением. Какое из нижеуказанных выражений неверно?

- 1)  $I_m = \frac{U_m}{z}$  ;
- 2)  $I_d = \frac{U_d}{z}$  ;
- 3)  $P = I_d \cdot U_d \cdot \cos \varphi$ ;
- 4)  $P = \frac{1}{2} I_m U_m \cos \varphi$ ;
- 5)  $P = \frac{1}{2} I_d \cdot U_d \cdot \cos \varphi$ .

39. Какие положения не имеют отношения к геометрической оптике?

- 1) Лучи распространяются независимо друг от друга.
- 2) Угол падения равен углу отражения.
- 3) Синусы углов падения и отражения относятся как соответствующие им скорости лучей в средах.
- 4) Луч света всегда распространяется по такому пути, на прохождение которого требуется минимальное время.
- 5) Длина световой волны влияет на рассматриваемое световое явление.

40. Указать правильно сформулированное условие максимума при интерференции.

- 1) Оптическая разность хода кратна чётному числу длин полуволн.
- 2) Геометрическая разность хода кратна чётному числу длин полуволн.
- 3) Оптическая разность хода кратна нечётному числу длин полуволн.
- 4) Разность фаз волн кратна чётному числу  $\pi$  .
- 5) Разность фаз кратна нечётному числу  $\pi$  .

41. Спектр – это зависимость интенсивности излучения или числа частиц от ... (указать неверный ответ).

- 1) частоты;
- 2) амплитуды;

- 3) энергии;
- 4) длины волны;
- 5) угла дифракции.

42. Температура тела возросла в 2 раза. Во сколько раз увеличилась излучаемая телом энергия?

- 1) в 2 раза;
- 2) в 4 раза;
- 3) в 9 раз;
- 4) в 16 раз;
- 5) в  $\sqrt{2}$  раз.

43. Какое из выражений, определяющих свойства фотонов, неверно?

- 1) Энергия  $E = h\nu$  ;
- 2) Импульс  $\vec{P} = \hbar \vec{k}$  ;
- 3) Релятивистская масса  $m = \frac{h\nu}{c}$  ;
- 4) Масса покоя  $m_0 = 0$ ;
- 5) Скорость  $v = c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

44. Какое положение не соответствует правильному объяснению явления фотоэффекта?

- 1) Электрон поглощает квант излучения целиком.
- 2) Скорость фотоэлектронов зависит от интенсивности облучения.
- 3) Работа выхода фотоэлектронов из металла постоянна.
- 4) Энергия кванта расходуется на работу выхода и на сообщение электрону кинетической энергии.
- 5) Красная граница фотоэффекта – это длина волны (или частоты) излучения, при которой фотоэффект прекращается.

45. Время наблюдения за ансамблем микрочастиц уменьшили в 100 раз. Как изменится точность определения энергии системы микрочастиц?

- 1) Не изменится.
- 2) Уменьшится в 100 раз.
- 3) Увеличится в 100 раз.
- 4) Увеличится в 10 раз.
- 5) Уменьшится в 10 раз.

46. Какие положения не соответствуют Боровской теории атома водорода?

- 1) Электрон движется по круговым орбитам вокруг ядра.
- 2) Момент импульса электрона принимает дискретные значения.
- 3) Полная энергия электрона (кинетическая и потенциальная) уменьшается на орбите с большим радиусом.
- 4) Радиус орбиты электрона прямо пропорционален квадрату квантового числа  $n$ .
- 5) Модуль полной энергии электрона обратно пропорционален квадрату квантового числа  $n$ .

47. Как называются ядра с одинаковым числом протонов, нейтронов?

- 1) Изотопы, изомеры.
- 2) Изомеры, изобары.
- 3) Изобары, изотопы.

- 4) Изотоны, изомеры.  
5) Изотопы, изотоны.
48. Какое свойство не характерно для сильного (ядерного) взаимодействия?  
1) Зарядовая независимость.  
2) Короткодействующие ( $\sim 10^{-15}$  м).  
3) Действуют вдоль прямой, соединяющей два нуклона.  
4) Обладают насыщением.  
5) В 100 раз сильнее электрических сил.
49. Какой процесс не происходит при поглощении мягких гамма-лучей в веществе?  
1) Фотоэффект.  
2) Образование изотопов.  
3) Эффект Комптона.  
4) Рождение электрон-позитронных пар.  
5) Ионизация.
50. В каких единицах не измеряется поглощённая доза облучения?  
1) Грэй.  
2) Зиверт.  
3) Беккерель.  
4) Рентген.  
5) Бэр.
51. Какие законы не выполняются в ядерных реакциях?  
1) Закон сохранения заряда.  
2) Закон сохранения энергии.  
3) Закон сохранения лептонного заряда.  
4) Закон сохранения барионного заряда.  
5) Закон сохранения гиперонного заряда.

### 11.1.3. Типовые задания для контрольной работы обучающихся заочной формы Вариант 1

1. Колесо радиусом  $R=0,1$  м вращается так, что зависимость угла поворота радиуса колеса от времени задаётся уравнением  $\varphi=A+Bt+Ct^3$ , где  $B=2$  рад/с и  $C=1$  рад/с<sup>3</sup>. Для точек, лежащих на ободе колеса, найти через  $2$  с после начала движения следующие величины: 1) угловую скорость  $\omega$ ; 2) линейную скорость  $V$ ; 3) угловое ускорение  $\mathcal{E}$ ; 4) тангенциальное ускорение  $a_{\tau}$ ; 5) нормальное ускорение  $a_n$ .
2. Тело скользит по наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол  $45^\circ$ . Пройдя расстояние  $S=36,4$  см, тело приобретает скорость  $2$  м/с. Чему равен коэффициент трения тела о плоскость?
3. Двухатомному газу сообщено  $500$  кал тепла. При этом газ расширяется. Найти работу расширения газа, если давление не менялось.
4. Некоторое количество водорода находится при температуре  $T_1=200$  К и давлении  $P_1=400$  Па. Газ нагревают до температуры  $T_2=10^4$  К, при которой молекулы водорода полностью распадаются на атомы. Определить давление газа, если его объём и масса не изменилась.
5. Электрон влетает в плоский горизонтальный конденсатор параллельно его пластинам со скоростью  $V_0=107$  м/с. Напряженность поля в конденсаторе  $E=100$  В/см, длина пластин конденсатора  $L=5$  см. Найти величину и угол отклонения  $\alpha$  скорости электрона от горизонтального направления при вылете его из конденсатора.

6. Тонкое кольцо несет равномерно распределенный заряд  $q = 0,2$  мкКл. Определить напряженность  $E$  электрического поля, создаваемого распределенным зарядом в точке, равноудаленной от всех точек кольца на расстояние  $r = 4$  см. Радиус кольца  $R = 10$  см.

#### Вариант 2

1. Столб вбит в дно реки так, что часть столба высотой  $h=1$  м возвышается над водой. Найти длину тени столба на дне реки, если высота солнца над горизонтом  $\alpha=30^\circ$ , а глубина реки  $H=2$  м.
2. Какова истинная глубина  $H$  ручья если при определении на глаз по вертикальному направлению глубина кажется равной  $h= 60$  см?
3. Параллельный пучок света с частотой  $\nu=3 \cdot 10^{16}$  гц падает на поглощающую поверхность под углом  $60^\circ$ . Определить давление света на эту поверхность, если через единицу площади поперечного сечения пучка за секунду проходит  $n=10^{20}$  квантов.
4. Найти давление света на стенки электрической лампы мощностью  $N=100$  Вт. Колба лампы-сферический сосуд радиусом  $R=5$  см. Стенки лампы отражают  $k=10\%$ . Падающего на них света. Считать, что вся мощность лампы идет на излучение.
5. Предельный угол полного внутреннего отражения для некоторого вещества равна  $45^\circ$ . Чему равен для этого вещества угол полной поляризации отраженного света?
6. Чему равна постоянная дифракционной решетки, если эта решетка может разрешить в первом порядке линии спектра калия  $\lambda_1=404,4$  нм и  $\lambda_2=404,7$  нм? Ширина решетки равна 3 см.

### 11.1.4. Типовые задания для самостоятельной работы обучающихся очной формы

#### Вариант 1

- Задача 1. Кусок пластилина массой 100 г бросают вертикально вниз со скоростью 10 м/с с высоты 10 м. Деформируясь, пластилин прилипает к полу. Удар длится 0,1 с. Определить среднюю силу удара.
- Задача 2. Мяч с массой 0,5 кг летит горизонтально со скоростью 10 м/с. После удара ногой с силой 110 Н мяч продолжает двигаться горизонтально с удвоенной скоростью, но в перпендикулярном направлении. Сколько времени длился удар?
- Задача 3. Невесомый блок укреплен на конце стола. Две гири равного веса по 1 кг соединены нитью, которая перекинута через блок. Одна гиря скользит по столу, вторая висит на нити двигаясь вертикально вниз. Коэффициент трения гири о стол равен 0,1. Найти: 1) ускорение с которым движется гиря  $a$ ; 2) силу натяжения нити  $F$ . Трением в блоке пренебречь.
- Задача 4. В сосуде находится смесь 10 г углекислого газа и 15 г азота. Найти плотность этой смеси при температуре  $17^\circ\text{C}$  и давлении  $1,5 \cdot 10^5$  Па.
- Задача 5. Кислород массой 10 г находится под давлением  $3 \cdot 10^5$  Па при температуре  $10^\circ\text{C}$ . После нагревания при постоянном давлении газ занял объем 10 л. Найти: 1) количество тепла, полученного газом; 2) изменение внутренней энергии газа; 3) работу, совершённую газом при расширении.

#### Вариант 2

- Задача 1. В сосуде объемом 300 л находится газ при температуре 350 К и давлении 0,4 МПа. Теплоёмкость газа при постоянном объеме равна 857 Дж/К. Определить показатель адиабаты этого газа.
- Задача 2. Найти изменение энтропии при переходе 8 г кислорода от объема в 10 л при температуре  $80^\circ\text{C}$  к объёму в 40 л при температуре  $300^\circ\text{C}$ .

Задача 3. Плоский воздушный конденсатор, расстояние между пластинами которого 2 см, заряжен до напряжения  $U = 3$  кВ. Какова будет напряженность поля и энергия конденсатора до и после раздвижения пластин до расстояния 5 см? Площадь пластин  $S = 100$  см<sup>2</sup>. Пластины конденсатора: а) не отключают от источника питания; б) сначала отключают, затем раздвигают.

Задача 4. Конденсатор емкостью  $C_1 = 4$  мкф, заряженный до напряжения  $U_1 = 26$  В соединяют параллельно с конденсатором емкостью  $C_2 = 6$  мкф, заряженным до напряжения  $U_2 = 16$  В, обкладками, имеющими одинаковые по знаку заряды. Определить напряжение на конденсаторах после их соединения.

Задача 5. Источник света находится на оптической оси тонкой собирающей линзы на расстоянии  $d_1 = 20$  см от нее, а его мнимое изображение получается на расстоянии  $f_1 = 30$  см от нее. На каком расстоянии от линзы получится изображение светящейся точки, находящейся на расстоянии  $d_2 = 10$  см от нее? Какое получится изображение?

## 11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе аттестации по дисциплине

Форма проведения аттестации по дисциплине - зачет: по результатам накопительного рейтинга для обучающихся очной формы и заочной формы.

### Регламент проведения текущего контроля в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых обучающемуся	Время на тестирование, мин.
100	25	50

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО MOODLE.

В ходе подготовки к текущему контролю обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в СДО Moodle ДПИ НГТУ в свободном для обучающихся доступе.