

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт экономики и управления (ИНЭУ)

Кафедра «Общая и ядерная физика»

ОДОБРЕНО:

на заседании кафедры ОиЯФ
протокол № 6 от 01.07.2026 г.

Зав. кафедрой

_____ Бударегин Р.В.

« 01 » 07. 2026г.

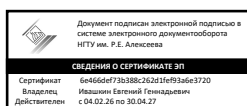
УТВЕРЖДЕН:

на заседании ученого совета ИНЭУ
протокол №7 от 08.09.2026г.

Директор института

_____ Митяков С.Н..

«08 » 09. 2026г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.8 Физика

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

Направленность: Управление трансфером технологий

Форма обучения: очная

Выпускающая кафедра УИД

Разработчик (и): Соколова Г.М. Старший преподаватель

регистрационный № 27.03.05-утт-9

Начальник МО _____

подпись

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Кабанина Н.И.

подпись

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2026 год

Содержание

<u>1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u>	8
<u>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u>	10
<u>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	10
<u>3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам</u>	10
<u>3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам</u>	11
<u>4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	41
<u>4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда</u>	41
<u>4.2. Справочно-библиографическая литература</u>	42
<u>4.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям</u>	42
<u>5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	43
<u>5.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)</u>	43
<u>5.1.1. Собственные образовательные ресурсы. Электронные ресурсы НТБ</u>	43
<u>5.1.2 Сторонние электронные образовательные и информационные ресурсы. Внешние ресурсы</u>	43
<u>5.1.3 Перечень современных баз данных и информационных справочных систем.</u>	43
<u>5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</u>	44
<u>6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u>	45
<u>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	47
<u>7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии</u>	47
<u>7.2. Методические указания для занятий лекционного типа</u>	48
<u>7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах</u>	48
<u>7.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа</u>	48
<u>7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся</u>	48
<u>7.6. Методические указания для выполнения РГР</u>	49
<u>7.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы</u>	49
<u>8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ</u>	49
<u>9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ</u>	49

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает планируемые результаты обучения по дисциплине, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 27.03.05. Инноватика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от «31» 07 2020г. № 870.

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование компетенций, предусмотренных ОПОП:

Таблица 1.

Код компетенции	Формулировка компетенции
Общепрофессиональные (ОПК)	
ОПК-1.	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений законов и методов в области математики, естественных и технических наук.
ОПК-2.	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических технических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения по дисциплине, вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (таблица 2).

Таблица 2. Индикаторы достижения компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Оценочные материалы (ОМ)
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений законов и методов в области математики, естественных и технических наук	ИОПК-1 2. Применяет естественнонаучные и общинженерные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Знать: основные физические законы Уметь: - решать стандартные задачи в рамках программы курса - решать различные уравнения, используемые в классической физике Владеть: системой понятий и основных положений теоретической физики	Тестирование в системе <i>e-Learning</i> (тесты по тринадцати темам). Вопросы для устного собеседования: билеты (30 билетов).
ОПК- 2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических технических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ИОПК-2.1 Применяет в профессиональной деятельности знания полученные на основе профильных разделов математических дисциплин	Знать: основные законы механики, термодинамики и статистической физики, электричества и магнетизма, основы теории колебаний и волн, оптики Уметь: - на основе законов механики описывать основные виды движения тел, - решать типовые прикладные физические задачи, - применять основные законы общей физики при решении практических задач Владеть: - методом теоретического исследования физических явлений и процессов, - навыками проведения физического эксперимента и обработки его результатов	Тестирование в системе eLearning 5G (тесты по темам). Контрольные вопросы в методических пособиях лабораторного практикума. Индивидуальные задачи физического практикума.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.Б.8 «Физика» включена в обязательный перечень дисциплин в рамках базовой части Блока 1, установленного ВВО, и является обязательной для всех профилей направления подготовки 27.03.05. Инноватика.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Физика» в объеме курса средней школы, предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Физика» являются «Математический анализ», «Обыкновенные дифференциальные уравнения», «Аналитическая геометрия». Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Теплофизика», «Прикладная механика», «Электротехника и электроника».

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зач.ед. 324 часа, распределение часов по видам работ семестра представлено в таблице 3.

Таблица 3. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость в час		
	Всего о час.	В т.ч. по семестрам	
		№ сем 2	№ сем 3
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	324	180	144
1. Контактная работа:	161	73	88
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	153	68	85
лекции	68	34	34
лабораторные	34	17	17
практические	51	17	34
1.2 Контрольно-самостоятельная работа	8	5	3
курсовая работа/курсовой проект	-	-	-
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (экзамене)	2	2	-
реферат, расчетно-графическая работа, контрольная работа	2	1	1
2. Самостоятельная работа	163	107	56
1.1 самостоятельная работа (самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	136	80	56
1.2 подготовка к контролю	27	27	-
3. Форма контроля		экзамен	зачет

- 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
2-й семестр									
ОПК-1: ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ОПК-2 ИОНК-2.1 ИОПК-2.2	Раздел.1. Физические основы механики								
	Тема 1.1: Основы кинематики	2,0		1,0	3,0				
	Лекция 1.1.1 Кинематика материальной точки. Кинематика твердого тела	2,0			2,0	Изучение лекционного материала с привлечением рекомендованной литературы [4.1.1], [4.1.2]	По окончании лекции блиц по разобранной теме.	Рукописные конспекты лекции (2,0)	
	Практическое занятие 1.1.1			1,0	1,0	Изучение материала лекции. Решение задач по рекомендации преподавателя Задачник [4.1.4], [4.1.6]	Обсуждение домашнего задания. Разбор методов решения	Выполнение домашнего задания (1,0)	

Планируемые контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
							типовых задач по теме		
	Тема 1. 2 Динамика поступательного движения	3,0		1,0	5,0				8,0
	Лекция 1.2.1 Законы Ньютона. Взаимодействия и силы. Принцип относительности Галилея.	3,0			3,0	Изучение лекционного материала с привлечением рекомендованной литературы [4.1.1], [4.1.2]	По окончании лекции краткий тест по разобранной теме	Рукописные конспекты лекции (3,0)	
	Практическое занятие 1.2.1			1.0	2.0	Изучение материала лекции. Решение задач по рекомендации преподавателя Задачник [4.1.4], [4.1.6]	Обсуждение домашнего задания. Разбор методов решения типовых задач по теме	Выполнение домашнего задания (2,0)	
	Тема 1.3. Закон сохранения импульса	2,0	2,0	1,0	7,0				12,0
	Лекция 1.3.1. Импульс системы. Законы изменения и сохранения импульса системы тел. Центр масс. Ц-система.	2,0			2.0	Изучение лекционного материала с привлечением рекомендованной		Рукописные конспекты лекции (2,0)	

Планируемые контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						литературы [4.1.1], [4.1.2]			
	Практическое занятие 1.3.1			1,0	1,0	Изучение материала лекции. Решение задач по рекомендации преподавателя. Задачник [4.1.4], [4.1.6]	Обсуждение домашнего задания. Разбор методов решения типовых задач по теме	Выполнение домашнего задания (1,0)	
	Лабораторная работа №1-9 Изучение законов соударения тел		2,0		4,0	Изучение теоретического материала по теме работы, написание отчета. Подготовка ответов на контрольные вопросы [4.3.2]	Выполнение эксперимента на лабораторных установках, устная сдача отчетов, как в форме индивидуальной беседы, так и в форме круглого стола.	Написание отчета (3,0). Выполнение индивидуального задания (1,0)	
	Тема 1.4. Закон сохранения энергии	2,0		1,0	2,0				6,0
	Лекция 1.4.1 Работа. Мощность. Кинетическая	2,0			1,0	Изучение лекционного	По окончании лекции краткий	Рукописные конспекты лекции (2,0)	

Планируемые контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) (часы)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	энергия. Потенциальная энергия. Силовое поле. Консервативные силы. Механическая энергия системы. Законы изменения и сохранения механической энергии системы. Столкновения.					материала с привлечением рекомендованной литературы [4.1.1], [4.1.2]	тест по разобранной теме		
	Практическое занятие 1.4.1			1,0	1,0	Изучение материала лекции. Решение задач по рекомендации преподавателя Задачник [4.1.4], [4.1.6].	Обсуждение домашнего задания. Разбор методов решения типовых задач по теме(уч. пособие	Выполнение домашнего задания (1,0)	
	Тема 1.5 Динамика вращательного движения	4,0	6,0	2,0	13,0				
	Лекция 1.5.1 Момент импульса частицы и системы частиц. Момент силы. Законы изменения и сохранения момента импульса частицы и системы взаимодействующих частиц.	2,0			2,0	Изучение лекционного материала с привлечением рекомендованной литературы [4.1.1], [4.1.2]	По окончании лекции краткий тест по разобранной теме	Рукописные конспекты лекции (2,0)	

Планируемые контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) в часах				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Лекция 1.5.2 Момент инерции абсолютно твердого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения абсолютно твердого тела относительно неподвижной оси. Кинетическая энергия вращательного движения.	2,0			2,0	Изучение лекционного материала с привлечением рекомендованной литературы [4.1.1], [4.1.2]		Рукописные конспекты лекции (2,0)	
	Практическое занятие 1.5.1			1,0	1,0	Изучение материала лекции. Решение задач по рекомендации преподавателя. Задачник [4.1.4], [4.1.6]	Обсуждение домашнего задания. Разбор методов решения типовых задач по теме	Выполнение домашнего задания (1,0)	
	Практическое занятие1.5.2			1,0	1,0			Выполнение домашнего задания (1,0)	
	Лабораторная работа №1-3 Определение момента инерции твердых тел методом трифилярного подвеса		2,0		3,0	Изучение теоретического материала по теме работы, написание отчета. Подготовка ответов на контрольные вопросы. [4.3.3]	Выполнение эксперимента на лабораторных установках, устная сдача отчетов, как в форме индивидуальной беседы, так и в форме круглого	Написание отчета (2,0). Выполнение индивидуального задания (1,0)	
	Лабораторная работа №1-7		4,0		4,0	Изучение		Написание отчета	

Планируемые контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) часов				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Основной закон динамики вращательного движения					теоретического материала по теме работы, написание отчета. Подготовка ответов на контрольные вопросы. [4.3.4]	стола.	(3,0). Выполнение индивидуального задания (1,0)	
	Тема 1.6. Механические колебания	3,0	1,0		4,0				10,0
	Лекция 1.6.1 Гармонические колебания. Свободные колебания. Колебательные системы. Вынужденные колебания. Сложение параллельных и перпендикулярных колебаний. Резонанс.	3,0			2,0	Изучение лекционного материала с привлечением рекомендованной литературы [4.1.1], [4.1.2]	По окончании лекции краткий тест по разобранной теме	Рукописные конспекты лекции (3,0)	
	Лабораторная работа №1-10. Оборотный маятник		1,0		2,0	Изучение теоретического материала по теме работы, написание отчета. Подготовка ответов на контрольные вопросы [4.3.18]	Выполнение эксперимента на лабораторных установках, устная сдача отчетов, как в форме индивидуальной	Написание отчета (1,0). Выполнение индивидуального задания (1,0)	

Планируемые контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) часов				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
							беседы, так и в форме круглого стола.		
	Тема 1.7. Специальная теория относительности	2,0			2,0				
	Лекция 1.7.1. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Релятивистский импульс. Основное уравнение релятивистской динамики. Закон взаимосвязи массы и энергии. Инварианты специальной теории	2,0			2,0	Изучение лекционного материала с привлечением рекомендованной литературы [4.1.2], [4.1.3],.	По окончании краткий тест по разобранной теме.	Рукописные конспекты лекции (2,0)	
	Самостоятельная работа по освоению 1 раздела:				36,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчетно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа			1,0	1,0				
	Итого по 1 разделу	18,0	9,0	7,0	37,0				
ОПК-1: ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ОПК-2	Раздел 2 Основы молекулярной физики, термодинамики и статистической физики								
	Тема 2.1 Молекулярно-	2,0	2,0	2,0	8,0				6,0

Планируемые контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) часов				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ИОНК-2.1 ИОПК-2.2	кинетическая теория. Первое начало термодинамики.								
	Лекция 2.1.1 Параметры состояния термодинамической системы. Основное уравнение МКТ Внутренняя энергия и работа в термодинамике. Первое начало термодинамики. Уравнение состояния идеального газа. Теплоемкость идеального газа. Политропические процессы	2.0			2,0	Изучение лекционного материала с привлечением рекомендованной литературы [4.1.8], [4.1.10],.	По окончании лекции краткий тест по разобранной теме	Рукописные конспекты лекций (1,0)	
	Практическое занятие 2.1.1			2.0	2,0	Изучение материала лекции. Решение задач по рекомендации преподавателя Задачник [4.1.4], [4.1.6]	Обсуждение домашнего задания. Разбор методов решения типовых задач по теме	Выполнение домашнего задания (2,0)	
	Лабораторная работа №1-15 Определение отношения удельных теплоемкостей $\gamma=Cp/Cv$ для воздуха		2.0		4.0	Изучение теоретического материала по теме работы, написание	Выполнение эксперимента на лабораторных установках,	Написание отчета (3,0). Выполнение индивидуального	

Планируемые контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						отчета. Подготовка ответов на контрольные вопросы [4.3.5].	устная сдача отчетов, как в форме индивидуальной беседы, так и в форме круглого стола.	задания (1,0)	
	Тема 2.2 Статистическая физика	2,0			2,0				
	Лекция 2.2.1. Равнораспределение энергии по степеням свободы. свободы. Вероятность. Функция распределения вероятности. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана.	2,0			2,0	Изучение лекционного материала с привлечением рекомендованной литературы [4.1.8], [4.1.10],	По окончании лекции краткий тест по разобранной теме	Совместное обсуждение с предварительно ознакомленным лекционным материалом, раскрытие физического смысла введенных физических величин, ответы на вопросы студентов.	
	Тема 2.3 Второе начало термодинамики	2,0		2,0	2,0				
	Лекция 2.3.1 Формулировки	2,0				Изучение	По окончании	Рукописные конспекты лекций	

Планируемые контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	второго начала. Тепловые двигатели. Энтропия. Статистический и термодинамический смысл второго начала термодинамики.					лекционного материала с привлечением рекомендованной литературы [4.1.8], [4.1.10],	лекции краткий тест по разобранной теме	(1,0)	
	Практическое занятие 2.3.1			2,0	2,0	Изучение материала лекции. Решение задач по рекомендации преподавателя(задачник [4.1.4], [4.1.6])	Обсуждение домашнего задания. Разбор методов решения типовых задач по теме (уч. пособие [4.1.7], [4.1.10], задачник [4.1.4])	Выполнение домашнего задания (2,0)	
	Тема 2.4. Состояние вещества. Фазовые переходы	2,0	2,0		6,0				
	Лекция 2.4.1 Понятие фазы. Полиморфизм. Фазовые переходы первого и второго рода. Фазовая диаграмма. Тройная точка. Критическая точка.	2,0			2,0	Изучение лекционного материала с привлечением рекомендованной литературы [4.1.8],	По окончании лекции краткий тест по разобранной теме		

Планируемые контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						[4.1.10].			
	Лабораторная работа №1-11 Определение изменения энтропии при нагревании и плавлении олова		2,0		4,0	Изучение теоретического материала по теме работы, написание отчета. Подготовка ответов на контрольные вопросы [4.3.6].	Выполнение эксперимента на лабораторных установках, устная сдача отчетов, как в форме индивидуальной беседы, так и в форме круглого стола.	Написание отчета (3,0). Выполнение индивидуального задания (1,0)	
	Самостоятельная работа по освоению 2 раздела				18,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчетно-графическая работа (РГР)								
	Контрольная работа			2,0	2,0				
	Всего по 2 разделу	8.0	4,0	6,0	20,0				
ОПК-1: ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ОПК-2 ИОНК-2.1	Раздел 3. Электростатика								
	Тема3.1.Электростатическое поле в вакууме	4,0	4,0	2,0	14,0				
	Лекция 3.1.1 Электрический	2,0			2,0	Изучение	По окончании		

Планируемые контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ИОПК-2.2	заряд. Электрическое поле. Силовая характеристика электрического поля. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса.					лекционного материала с привлечением рекомендованной литературы [4.1.11], [4.1.13],	лекции краткий тест по разобранной теме		
	Лекция3.1.2 Энергетическая характеристика электрического поля. Теорема о циркуляции. Потенциальность электростатического поля. Электрический диполь.	2,0			2,0	Изучение лекционного материала с привлечением рекомендованной литературы [4.1.11], [4.1.13],		Рукописные конспекты лекций (2,0)	
	Практическое занятие 3.1.1			1,0	1,0	Изучение материала лекции. Решение задач по рекомендации преподавателя (задачник[4.1.4], [4.1.6])	Обсуждение домашнего задания. Разбор методов решения типовых задач по теме (уч. пособие [4.1.11], [4.1.14], задачник [4.1.4])	Выполнение домашнего задания (1,0)	
	Практическое занятие 3.1.2			1,0	1,0			Выполнение домашнего задания (1,0)	
	Лабораторная работа № 2-19 Моделирование электростатических полей		4,0			8,0	Изучение теоретического материала по теме работы, написание	Выполнение эксперимента на лабораторных установках,	Написание отчета (4,0). Выполнение индивидуального

Планируемые контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) в часах				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	методом электролитической ванны					отчета. Подготовка ответов на контрольные вопросы [4.3.7]	устная сдача отчетов, как в форме индивидуальной беседы, так и в форме круглого стола	задания (4,0)	
	Тема 3.2. Проводник в электростатическом поле	2,0			4,0				
	Лекция 3.2.1. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса. Поле внутри и снаружи проводника. Емкость. Конденсаторы	2,0			4,0	Изучение лекционного материала с привлечением рекомендованной литературы [4.1.11], [4.1.13],	По окончании лекции краткий тест по разобранной теме		
	Тема 3.3. Электрическое поле в диэлектрике	2,0			3,0				
	Лекция 3.3.1 Поляризация диэлектрика. Векторы поляризованности и электрической индукции, их свойства. Граничные условия. Энергия системы зарядов. Энергия заряженных проводника и конденсатора. Энергия электрического поля.	2,0			3,0	Изучение лекционного материала с привлечением рекомендованной литературы [4.1.11], [4.1.13],	По окончании лекции краткий тест по разобранной теме	Рукописные конспекты лекций (2,0)	

Планируемые контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) в часах				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Самостоятельная работа по освоению 3 раздела				21,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчетно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа			2,0	2,0				
	Итого по 3 разделу	8,0	4,0	4,0	23,0				
	Курсовая работа (КР)								
	Курсовой проект (КП)								
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34	17	17	80				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименова ние разработан ного Электронно го курса (трудоемкос ть в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
3-й семестр									
ОПК-1: ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ОПК-2 ИОНК-2.1 ИОПК-2.2	Раздел.4. Постоянный электрический ток								
	Тема 4.1.	2,0		2,0	2,0				
	Лекция 4.1.1. Уравнение непрерывности. Законы Ома. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Переходные процессы в цепи с конденсатором.	2,0			1,0	Изучение лекционного материала с привлечением рекомендованной литературы [4.1.11], [4.1.13],	По окончании лекции блиц по разобранной теме.	Рукописные конспекты лекции (2,0)	
	Практическое занятие 4.1.1			2,0	1,0	Изучение материала лекции. Решение задач по рекомендации преподавателя	Обсуждение домашнего задания. Разбор методов решения типовых задач по теме	Выполнение домашнего задания (1,0)	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименова ние разработан ного Электронно го курса (трудоемкос ть в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Самостоятельная работа по освоению 4го раздела:				2,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчетно- графическая работа (РГР)								
	контрольная работа			1,0	1,0				
	Итого по 4му разделу	2,0		3.0	3,0				
ОПК-1; ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ОПК-2 ИОНК-2.1 ИОПК-2.2	Раздел 5. Магнитостатика								
	Тема 5.1. Магнитное поле в вакууме	2,0	2,0	4,0	5,0				
	Лекция 5.1.1 Магнитное поле, его характеристика.Закон Био-Савара. Теорема о циркуляции вектора В . Движение	2.0			1,0	Изучение лекционного материала с привлечением рекомендованной литературы [4.1.11], [4.1.13],	По окончании лекции краткий тест по разобранной теме Обсуждение домашнего задания. Разбор методов решения типовых задач по	Рукописные конспекты лекций (2,0)	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименова ние разработан ного Электронно го курса (трудоемкос ть в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	заряженных частиц в магнитном поле. Момент сил, действующий на контур с током.						теме		
	Практическое занятие 5.1.1			2.0	1,0	Изучение материала лекции. Решение задач по рекомендации преподавателя			
	Практическое занятие 5.1.2			2.0	1.0	Изучение материала лекции. Решение задач по рекомендации преподавателя			
	Лабораторная работа №2-21. Определение напряженности магнитного поля Земли.		2,0		2,0	Изучение теоретического материала по теме работы, написание отчета. Подготовка ответов на контрольные вопросы [4.3.8].	Выполнение эксперимента на лабораторных установках, устная сдача отчетов, как в форме индивидуальной беседы, так и в форме круглого стола.	Написание отчета (1,0). Выполнение индивидуального задания (1,0)	
	Тема 5.2. Магнитное поле в веществе	2,0	2.0	2,0	4,0				
	Лекция 5.2.1. Намагниченность J, ее свойства. Вектор H, его свойства. Диамагнетики.	2,0			2,0	Изучение лекционного материала с привлечением рекомендованной литературы [4.1.11], [4.1.13],	По окончании лекции краткий тест по разобранной теме	Рукописные конспекты лекций (2,0)	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименова ние разработан ного Электронно го курса (трудоемкос ть в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Парамагнетики. Ферромагнетики.								
	Лабораторная работа №2-18 Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм.		2,0		2,0	Изучение теоретического материала по теме работы, написание отчета. Подготовка ответов на контрольные вопросы [4.3.9].	Выполнение эксперимента на лабораторных установках, устная сдача отчетов, как в форме индивидуальной беседы, так и в форме круглого стола.	Написание отчета (1,0). Выполнение индивидуального задания (1,0)	
	Самостоятельная работа по освоению 5го раздела				9,0				
	реферат, эссе (тема)								
	контрольная работа								
	Итого по 5му разделу	4,0	4,0	6,0	9,0				
ОПК-1: ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ОПК-2 ИОНК-2.1	Раздел 6. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелл. Быстропеременные процессы.								
	Тема 6.1.	3,0		4,0	4,0				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ИОПК-2.2	Электромагнитная индукция								
	Лекция 6.1.1. Закон Фарадея. Правило Ленца. Явление самоиндукции и взаимная индукция. Энергия магнитного поля.	3,0			2,0	Изучение лекционного материала с привлечением рекомендованной литературы [4.1.11],[4.1.13],	По окончании лекции краткий тест по разобранной теме Обсуждение домашнего задания. Разбор методов решения типовых задач по теме (уч. пособие [4.1.11], [4.1.13], задачник [4.1.6])	Рукописные конспекты лекций (3,0)	
	Практическое занятие 6.1.1.			2,0	1,0	Изучение материала лекции. Решение задач по рекомендации преподавателя(задачник [4.1.6], [4,1.4])		Выполнение домашнего задания (1,0)	
	Практическое занятие 6.1.2.			2,0	1,0			Выполнение домашнего задания (1,0)	
	Тема 6.2. Уравнения Максвелла	2,0	2,0	2,0	5,0				
	Лекция 6.2.1. Ток смещения. Система уравнений Максвелла.	2,0			2,0	Изучение лекционного материала с привлечением рекомендованной литературы	По окончании лекции краткий тест по разобранной теме	Рукописные конспекты лекций (2,0)	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименова ние разработан ного Электронно го курса (трудоемкос ть в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						[4.1.11],[4.1.13],			
	Практическое занятие 6.2.1.			2,0	2,0	Изучение материала лекции. Решение задач по рекомендации преподавателя (задачник [4.1.6], [4.1.4])		Выполнение домашнего задания (2,0)	
	Лабораторная работа №2-8. Закон электромагнитной индукции Фарадея.		2,0		1,0	Изучение теоретического материала по теме работы, Подготовка ответов на контрольные вопросы [4.3.10].	Выполнение эксперимента на лабораторных установках, устная сдача отчетов, как в форме индивидуальной беседы, так и в форме круглого стола.	Написание отчета . Выполнение индивидуального задания (1,0)	
	Тема 6.3. Электромагнитное поле	2,0		2,0	2,0				
	Лекция 6.3.1. Электромагнитное поле. Плотность энергии. Законы преобразования полей E и B .	2,0			1,0				
	Практическое занятие 6.3.1.			2,0	1,0	Изучение материала лекции.		Выполнение домашнего задания	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименова ние разработан ного Электронно го курса (трудоемкос ть в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						Решение задач по рекомендации преподавателя (задачник [4.1.6], [4,1.4])		(1,0)	
	Тема 6.4. Электрические колебания	2,0	2,0	2,0	4,0				
	Лекция 6.4.1. Свободные и вынужденные электрические колебания. Переменный ток.	2,0			2,0	Изучение лекционного материала с привлечением рекомендованной литературы [4.1.11],[4.1.13],	По окончании лекции краткий тест по разобранной теме	Рукописные конспекты лекций (2,0)	
	Практическое занятие 6.4.1.			2,0	1,0	Изучение материала лекции. Решение задач по рекомендации преподавателя (задачник [4.1.6], [4,1.4])		Выполнение домашнего задания (1,0)	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименова ние разработан ного Электронно го курса (трудоемкос ть в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Лабораторная работа №2-5. Вынужденные колебания в колебательном контуре.		2,0		1,0	Изучение теоретического материала по теме работы, написание отчета. Подготовка ответов на контрольные вопросы [4.3.12].	Защита отчетов по лабораторным работам, обсуждение ответов на контрольных вопросы в методических пособиях по технологии «круглого стола».	Написание отчета . Выполнение индивидуального задания (1,0)	
	Самостоятельная работа по освоению бго раздела				15,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчетно- графическая работа (РГР)								
	Контрольная работа			1,0	1,0				
	Всего по 6му разделу	9,0	4,0	11,0	16,0				
ОПК-1: ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ОПК-2 ИОНК-2.1	Раздел 7. Волны								
	Тема 7.1. Волны. Упругие волны.	2,0	2,0	2,0	6,0				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименова ние разработан ного Электронно го курса (трудоемкос ть в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ИОПК-2.2	Лекция 7.1.1. Уравнение волны. Волновые уравнения. Скорость упругих волн. Энергия упругой волны. Стоячие волны.	2,0			2,0	Изучение материала лекции с привлечением рекомендованной литературы [4.1.15],[4.1.16],	По окончании лекции краткий тест по разобранной теме	Рукописные конспекты лекций (2,0)	
	Практическое занятие 7.1.1.			2,0	2,0	Решение задач по рекомендации преподавателя(задачник [4.1.4])	Обсуждение домашнего задания. Разбор методов решения типовых задач по теме	Выполнение домашнего задания (2,0)	
	Лабораторная работа № 3-4. Скорость звука в воздухе.		2,0		2,0	Изучение теоретического материала по теме работы, написание отчета. Подготовка ответов на контрольные вопросы [4.3.13]	Выполнение эксперимента на лабораторных установках, устная сдача отчетов, как в форме индивидуальной беседы, так и в форме круглого стола	Написание отчета (1,0). Выполнение индивидуального задания (1,0)	
	Тема 7.2. Электромагнитные волны	2,0	2,0	4,0	7,0				
	Лекция 7.2.1. Энергия электромагнитных волн и поток энергии. Вектор Пойнтинга. Плоская	2,0			2,0	Изучение материала лекции с привлечением рекомендованной литературы [4.1.15],[4.1.16],	По окончании лекции краткий тест по разобранной теме	Рукописные конспекты лекций (2,0)	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименова ние разработан ного Электронно го курса (трудоемкос ть в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	электромагнитная волна. Стоячая электромагнитная волна.								
	Практическое занятие 7.2.1.			2,0	2,0	Изучение материала лекции. Решение задач по рекомендации преподавателя(задачник [4.1.4] , [4.1.6])	Обсуждение домашнего задания. Разбор методов решения типовых задач по теме		
	Практическое занятие 7.2.2.			2,0	1,0			Выполнение домашнего задания (1,0)	
	Лабораторная работа № 3-9. Характеристики электромагнитных волн, излучаемых рупорной антенной.		2,0		2,0	Изучение теоретического материала по теме работы, написание отчета. Подготовка ответов на контрольные вопросы [4.3.14]	Выполнение эксперимента на лабораторных установках, устная сдача отчетов, как в форме индивидуальной беседы, так и в форме круглого стола	Написание отчета (1,0). Выполнение индивидуального задания (1,0)	
	Самостоятельная работа по освоению 7го раздела				13,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчетно-графическая работа (РГР)								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименова ние разработан ного Электронно го курса (трудоемкос ть в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	контрольная работа								
	Итого по 7му разделу	4,0	4,0	6,0	13,0				
ОПК-1: ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ОПК-2 ИОНК-2.1 ИОПК-2.2	Раздел 8. Волновая оптика								
	Тема 8.1.Интерференция волн	2,0	2,0	2,0	3,0				
	Лекция 8.1.1. Когерентность. Интерференционные схемы. Интерференция в тонких пленках. Многолучевая интерференция.	2,0			1,0	Изучение материала лекции с привлечением рекомендованной литературы [4.1.15],[4.1.16],		Рукописные конспекты лекций (1,0)	
	Практическое занятие 8.1.1.			2,0	1,0	Изучение материала лекции. Решение задач по рекомендации преподавателя(задачник [4.1.4] , [4.1.6])		Выполнение домашнего задания (1,0)	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименова ние разработан ного Электронно го курса (трудоемкос ть в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Лабораторная работа № 3-11. Интерференция на примере колец Ньютона.		2,0		1,0	Изучение теоретического материала по теме работы . Подготовка ответов на контрольные вопросы [4.3.15]	Выполнение эксперимента на лабораторных установках, устная сдача отчетов, как в форме индивидуальной беседы, так и в форме круглого стола	Написание отчета . Выполнение индивидуального задания (1,0)	
	Тема 8.2. Дифракция волн.	3,0	3,0	2,0	5,0				
	Лекция 8.2.1. Принцип Гюйгенса- Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера на щели.Дифракционная решетка.	3,0			2,0	Изучение материала лекции с привлечением рекомендованной литературы [4.1.15],[4.1.16],		Рукописные конспекты лекций (2,0)	
	Практическое занятие 8.2.1.			2,0	1,0	Изучение материала лекции. Решение задач по рекомендации преподавателя(задачник [4.1.4] , [4.1.6])		Выполнение домашнего задания (1,0)	
	Лабораторная работа № 3-10. Дифракция света на плоской прозрачной		3,0		2,0	Изучение теоретического матери по теме работы, написание отчет Подготовка ответов на контрольные вопросы [4.3.16]	Выполнение эксперимента на лабораторных установках, устная сдача отчетов, как в форме индивидуальной беседы, так и в форме	Написание отчета (1,0), Выполнение индивидуального задания (1,0)	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименова ние разработан ного Электронно го курса (трудоемкос ть в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	решетке.						круглого стола		
	Тема 8.3. Поляризация света.	2,0		2,0	2,0				
	Лекция 8.3.1. Общие сведения о поляризации. Поляризация при отражении и прнломлении. Двойное лучепреломление.	2,0			1,0	Изучение материала лекции с привлечением рекомендованной литературы [4.1.15],[4.1.16],		Рукописные конспекты лекций (2,0)	
	Практическое занятие 8.3.1.			2,0	1,0	Изучение материала лекции. Решение задач по рекомендации преподавателя(задачник [4.1.4] , [4.1.6])		Выполнение домашнего задания (1,0)	
	Тема 8.4. Дисперсия света.	2,0		1,0	1,0				
	Лекция 8.4.1. Классическая теория дисперсии. Групповая скорость. скорость.	2,0				Изучение материала лекции с привлечением рекомендованной литературы [4.1.15],[4.1.16],		Рукописные конспекты лекций (2,0)	
	Практическое занятие 8.4.1.			1,0	1,0	Изучение материала лекции. Решение задач по рекомендации преподавателя(задачник [4.1.4] , [4.1.6])		Выполнение домашнего задания (1,0)	
	Самостоятельная работа по освоению				11,0				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименова ние разработан ного Электронно го курса (трудоемкос ть в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	8го раздела								
	реферат, эссе (тема)								
	расчетно- графическая работа (РГР)								
	контрольная работа			1,0	1,0				
	Итого по 8му разделу	9,0	5,0	8,0	12,0				
ОПК-1: ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ОПК-2 ИОНК-2.1 ИОПК-2.2	Раздел 9. Квантовая природа излучения								
	Тема 9.1. Тепловое равновесное излучение	2,0			1,0				
	Лекция 9.1.1. Тепловое равновесное излучение. Закон Кирхгофа. Формула Рэля-Джинса. Формула Планка. Пирометрия.	2,0			1,0	Изучение материала лекции с привлечением рекомендованной литературы [4.1.18],[4.1.19]		Рукописные конспекты лекций (2,0)	
	Тема 9.2. Взаимодействие	2,0			1,0				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименова ние разработан ного Электронно го курса (трудоемкос ть в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	света с веществом								
	Лекция 9.2.1. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Формула Эйнштейна.	2,0			1,0	Изучение материала лекции с привлечением рекомендованной литературы [4.1.18],[4.1.19]		Рукописные конспекты лекций (2,0)	
	Самостоятельная работа по освоению 9го раздела				2,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчетно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 9му разделу	4,0			2,0				
ОПК-1: ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ОПК-2 ИОНК-2.1 ИОПК-2.2	Раздел 10. Элементы квантовой механики и атомной физики								
	Тема 10.1. Двойственная природа вещества	2,0			1,0				
	Лекция 10.1.1. Волновые свойства частиц. Уравнение	2,0			1,0	Изучение материала лекции с привлечением рекомендованной литературы [4.1.18],[4.1.19]		Рукописные конспекты лекций (2,0)	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименова ние разработан ного Электронно го курса (трудоемкос ть в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС)				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Шредингера. Квантование.								
	Самостоятельная работа по освоению 10го раздела								
	реферат, эссе (тема)								
	расчетно- графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 10му разделу	2,0			1,0				
	Курсовая работа (КР)								
	Курсовой проект (КП)								
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34	17	34	56				
	ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	68	34	51	136				

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Физические основы механики

1. Иродов И.Е. Механика. Основные законы / И.Е. Иродов. 5-е изд., испр.: М.: Бином, Лаборатория знаний, 2014. – 309 с.
2. Трофимова Т.И. Курс физики: Учебное пособие / Т.И. Трофимова. 19-е изд. стер. М: Изд. центр «Академия», 2012. – 559 с.
3. Савельев И.В. Курс общей физики. Учебное пособие. В 5 томах. Том 1. Механика / И.В. Савельев. М.: Лань, 2011. – 352 с.
4. Иродов И.Е. Задачи по общей физике: [учеб. пособие] / И.Е. Иродов. 12-е изд. стер. СПб.: Лань, 2007. – 416 с.
5. Савельев И.В. Курс общей физики: В 5-и кн.: Кн. 1: Механика: Учебное пособие для втузов / И.В. Савельев. – М.: ООО Издательство Астрель: ООО Издательство АСТ, 2004. – 336 с.: ил.
6. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике: Учеб. пособие для втузов. -- 7-е изд., перераб. и доп. -- М.: Издательство Физико-математической литературы, 2001. -- 640 с.

Молекулярно-кинетическая теория и термодинамика

7. Иродов И.Е. Физика макросистем. Основные законы. Учебное пособие / И.Е. Иродов. 4-е изд.: Бином, Лаборатория знаний, 2013. – 208 с.
8. Трофимова Т.И. Курс физики: Учебное пособие / Т.И. Трофимова. 19-е изд. стер. М: Изд. центр «Академия», 2012. – 559 с.
9. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Том 2. Термодинамика и молекулярная физика. Учебное пособие / Д.В. Сивухин. М.: Физмалит, 2006. – 560 с.
10. Савельев И.В. Курс общей физики: В 5-и кн.: Кн. 3: Молекулярная физика и термодинамика: Учебное пособие для втузов / И.В. Савельев. – М.: ООО Издательство Астрель: ООО Издательство АСТ, 2002. – 208 с.: ил.

Электростатика. Постоянный электрический ток. Магнитостатика.

Электромагнитная индукция. Колебания

11. Иродов И. Е. Электромагнетизм. Основные законы: [учеб. пособие] / И. Е. Иродов. 9-е изд.(эл.). М. : БИНОМ. Лаборатория знаний. 2014. — 321 с.
12. Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. пособие в 3-х томах. Том 2.: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика/ И.В. Савельев. 9-е изд. стер. СПб.: Лань, 2007 – 496 с.
13. Трофимова Т.И. Курс физики: Учебное пособие /Т.И. Трофимова. 19-е изд.стер. М: Изд. центр «Академия», 2012. – 559 с.
14. Савельев И.В. Курс общей физики: В 5-и кн.: Кн. 2: Электричество и магнетизм: Учебное пособие для втузов / И.В. Савельев. – М.: ООО Издательство Астрель: ООО Издательство АСТ, 2004. – 336 с.: ил.

Волны. Волновая оптика. Квантовая природа света

15. Иродов, И. Е. Квантовая физика. Основные законы: [учеб. пособие] / И.Е. Иродов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний., 2014. – 256 с.
16. Трофимова Т.И. Курс физики: Учебное пособие / Т.И. Трофимова. 19-е изд.стер. М: Изд. центр «Академия», 2012. – 559 с.
17. Иродов, И. Е. Квантовая физика. Основные законы : [учеб. пособие] / И.Е. Иродов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний., 2014. – 256 с.
18. Трофимова Т.И. Курс физики: Учебное пособие /Т.И. Трофимова. 19-е изд.стер. М: Изд. центр «Академия», 2012. – 559 с.
19. Савельев И.В. Курс общей физики: В 5-и кн.: Кн. 4: Волны. Оптика: Учебное пособие для втузов / И.В. Савельев. – М.: ООО Издательство Астрель: ООО Издательство АСТ, 2004. – 256 с.: ил.

20. Савельев И.В. Курс общей физики: В 3-х т. Т.3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И.В. Савельев. 4-е изд., стер. СПб.: Лань 2005. – 320 с.

4.2. Справочно-библиографическая литература

- учебники и учебные пособия;
- справочно-библиографическая литература:
 - отраслевые энциклопедии;
 - отраслевые справочники (по профилю образовательной программы);
 - отраслевые словари (по профилю образовательной программы);
 - библиографические пособия;
 - текущие отраслевые издания - Института научной информации по общественным наукам (ИНИОН), Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ), научно-исследовательского отдела «Информкультура» Российской государственной библиотеки и др.;
 - ретроспективные отраслевые справочники (по профилю образовательных программ);
 - научная литература.

Кроме того, в данный список включается перечень журналов по профилю дисциплины.

4.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине Физика выложены в электронной библиотеке <https://library.nntu.ru/megapro/web>:

1. Учебно-методическое пособие к лабораторной работе по физике №1-2. «Изучение закона Гука»
2. Учебно-методическое пособие к лабораторной работе по физике №1-9. «Изучение законов соударения тел»
3. Учебно-методическое пособие к лабораторной работе по физике №1-3. «Определение момента инерции твердых тел методом трифилярного подвеса»
4. Учебно-методическое пособие к лабораторной работе по физике №1-7. «Основной закон динамики вращательного движения»
5. Учебно-методическое пособие к лабораторной работе по физике №1-15. «Определение отношения удельных теплоемкостей $\gamma = C_p/C_v$ для воздуха»
6. Учебно-методическое пособие к лабораторной работе по физике №1-11. «Определение изменения энтропии при нагревании и плавлении олова»
7. Учебно-методическое пособие к лабораторной работе по физике №2-19. «Моделирование электростатических полей методом электролитической ванны»
8. Учебно-методическое пособие к лабораторной работе по физике №2-21. «Определение напряжённости магнитного поля Земли»
9. Учебно-методическое пособие к лабораторной работе по физике №2-18. «Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм»
10. Учебно-методическое пособие к лабораторной работе по физике №2-8. «Закон электромагнитной индукции Фарадея»
11. Учебно-методическое пособие к лабораторной работе по физике №2-15. «Электрические колебания в простых цепях переменного тока»
12. Учебно-методическое пособие к лабораторной работе по физике №2-5. «Вынужденные колебания в колебательном контуре»
13. Учебно-методическое пособие к лабораторной работе по физике №3-4. «Скорость звука в воздухе»

14. Учебно-методическое пособие к лабораторной работе по физике №3-9.
«Характеристики электромагнитных волн, излучаемых рупорной антенной»
15. Учебно-методическое пособие к лабораторной работе по физике №3-11.
«Интерференция на примере колец Ньютона»
16. Учебно-методическое пособие к лабораторной работе по физике №3-10.
«Дифракция света на плоской прозрачной решетке»
17. Учебно-методическое пособие к лабораторной работе по физике №3-2.
«Определение концентрации сахарного раствора»
18. Учебно-методическое пособие к лабораторной работе по физике №1-10.
«Оборотный маятник»

5. 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).

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

5.1.1. Собственные образовательные ресурсы. Электронные ресурсы НТБ

- Научно-техническая библиотека НГТУ
<https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy>
- Библиотека электронных учебников <https://fdp.nntu.ru/knizhnaya-polka/>
- Электронный каталог книг и периодических изданий (АИБС «МегаПро») с размещенными полными текстами <https://library.nntu.ru/megapro/web>
- Электронная библиотека Первокурсник
<https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy>
- Реферативные журналы
https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/library/resurvsy/ref_gyral_16.pdf

5.1.2 Сторонние электронные образовательные и информационные ресурсы. Внешние ресурсы

- ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Консультант студента - Электронная библиотека технического вуза»
<https://www.studentlibrary.ru/>
- ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru/>
- Справочно-правовые системы (ИПК Кодекс, Система Гарант, КонсультантПлюс) - доступны только в залах электронных ресурсов

5.1.3 Перечень современных баз данных и информационных справочных систем.

Внешние ресурсы:

- Справочно-правовые системы (ИПК Кодекс, Система Гарант, КонсультантПлюс) доступ из локальной сети
- Федеральный информационный фонд стандартов ФГУП «Стандартинформ» доступ из локальной сети
- База Academic Reference доступ из локальной сети
- База данных Academic Search Premier компании EBSCO доступ из локальной сети

- База данных свободного доступа Polpred Обзор СМИ <https://polpred.com/news>
- База данных zbMath <https://zbmath.org/>
- База данных Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/springer-protocols-migrated-to-experiments>
- База данных Springer Materials <https://materials.springer.com/>
- База данных Nano Database <https://www.springernature.com/gp/products/database>

Свободный доступ:

- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- КиберЛенинка — это научная электронная библиотека открытого доступа <https://cyberleninka.ru/journal>
- Электронно-библиотечная система издательства «Наука» <https://www.libnauka.ru/>
- Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН <http://www.vlibrary.ru/>
- База данных свободного доступа Polpred Обзор СМИ <https://polpred.com/news>
- Электронный архив материалов по направлению «Науки о земле и энергетика» <https://doc365.ru/>
- Электронная библиотека «История Росатома» <https://elib.biblioatom.ru/>

5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 5. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

Таблица 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМРот 15.10.18)	Open office 4.1.10 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 8.1 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМРот 15.10.18)	Adobe Acrobat Reader DC-Russian(проприетарное ПО)
Microsoft Office Standard 2016 (лицензия № 65824992)	Mozilla Firefox (свободное ПО)
P7 Офис (с/н 5260001439)	Google Chrome (свободное ПО)
Microsoft Visual Studio 2017 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)	YandexBrowser (свободное ПО)
Dr.Web 2026 SRBK-Z197-67LX-4N3W, до 02.06.2027	

Таблица 7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

1.	Справочно-правовые системы (ИПК Кодекс, Система Гарант, КонсультантПлюс)	доступ из локальной сети
2.	Федеральный информационный фонд стандартов ФГУП «Стандартинформ»	доступ из локальной сети
3.	База Academic Reference	доступ из локальной сети
4.	База данных Academic Search Premier компании EBSCO	доступ из локальной сети
5.	База данных свободного доступа Polpred Обзор СМИ	https://polpred.com/news
6.	База данных zbMath	https://zbmath.org/
7.	База данных Springer Nature Protocols and Methods	https://experiments.springernature.com/springer-protocols-migrated-to-experiments
8.	База данных Springer Materials	https://materials.springer.com/
9.	База данных Nano Database	https://www.springernature.com/gp/products/database

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для проведения учебных занятий по дисциплине могут быть использованы любые учебные аудитории, лаборатории или специализированные помещения, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения в соответствии с требованиями к реализации программы. Сведения об оборудованных учебных кабинетах размещена на сайте НГТУ (<https://www.nntu.ru/>) в разделе «Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса. Доступная среда» по ссылке: <https://www.nntu.ru/sveden/objects/>.

Таблица 9. Оснащённость аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

Адрес места нахождения	Наименование оборудованного учебного кабинета	Оснащённость оборудованного учебного кабинета	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4
603087, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, Казанское шоссе, д. 12	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 6245 учебного корпуса № 6	1. Доска меловая – 1 шт. 2. Экран – 1 шт. 3. Переносной ноутбук Ноутбук Samsung NP300E5A-S0HRU – 1 шт. 4. Переносной мультимедийный проектор Epson H428B – 1 шт. 5. Рабочее место студента – 136.	1. Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18). 2. P7 office (с/н 5260001439). 3. Dr.Web 2026 SRBK-Z197-67LX-4N3W. 4. Adobe Reader 11 (freeware, http://www.adobe.com).
603087, Нижегородская	Учебная аудитория для проведения занятий	1. Доска меловая – 1 шт. 2. Рабочее место студента	

область, г. Нижний Новгород, Казанское шоссе, д. 12	лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 6310 учебного корпуса № 6	– 38.	
603087, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, Казанское шоссе, д. 12	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий в лаборатории «Механика и термодинамика» № 6136 учебного корпуса № 6	1. Комплект устройств для изучения законов вращательного движения. 2. Комплект устройств для изучения законов взаимодействия тел (механический удар). 3. Комплект устройств для изучения газовых законов. 4. Комплект устройств для изучения законов термодинамики. 5. Рабочее место студента – 25.	
603087, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, Казанское шоссе, д. 12	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий в лаборатории «Электричество и магнетизм» № 6137 учебного корпуса № 6	1. Шесть комбинированных лабораторных установок, включающих в себя: – источники питания; – осциллографы С1-73; – Генераторы электрических сигналов ГЗ-118 и ГЗ-111; – Измерители электрических параметров; – Вольтметры РВ-7-32; – Набор сменных блоков для изучения законов электромагнетизма. 2. Рабочее место студента – 25.	
603087, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, Казанское шоссе, д. 12	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий в лаборатории «Оптика» № 6257 учебного корпуса № 6	1. Полупроводниковые лазеры. 2. Осциллографы С1-5, С1-71. 3. Источники питания ВУП-2, Б1-30. 4. Генераторы сигналов ГЗ-53. 5. Микроскопы; 6. Дифракционные решетки. 7. Рабочее место студента – 20.	

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. 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 может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение;*
- *проблемное обучение;*
- *разбор конкретных ситуаций;*
- *работы в малых группах.*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине преподаватель может применять балльно-рейтинговую систему контроля и оценку успеваемости студентов.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент 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, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент 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.

7.2. 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 4). 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.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и 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.

7.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий 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 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 9). 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.

7.6. Методические указания для выполнения РГР

Выполнение РГР не предусмотрено учебным планом.

7.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы

Выполнение курсового проекта/ работы не предусмотрено учебным планом.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ им. Р.Е. Алексеева.

9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ

Согласно Федеральному закону от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ст. 79, п.8 профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся. Адаптированная рабочая программа разрабатывается по каждой направленности при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.