

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

Институт экономики и управления (ИНЭУ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

С.Н. Митяков

подпись

ФИО

“ 09 ” 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.13 Физика

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 27.03.03. Системный анализ и управление

Направленность: «Системный анализ и управление научно-техническими разработками»

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра Управление инновационной деятельностью

Кафедра-разработчик Цифровая экономика

Объем дисциплины 324/9
часов/з.е

Промежуточная аттестация экзамен, зачет

Разработчик: Новоселова Н.А., к.т.н., доцент, доцент

Нижний Новгород, 2021

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 07 августа 2020 года № 902 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 15.06.2021 № 7

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 2.06.2021 № 2

Зав. кафедрой д.ф-м.н, профессор _____ С.Н. Митяков

(подпись)

Зав. кафедрой д.э.н, профессор _____ Д.Н. Лапаев

(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИНЭУ, Протокол от 09.06.2021 № 4.1.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 27.03.03 – С – 12

Начальник МО _____ / _____ /

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ / Н.И. Кабанина /

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	9
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ	11
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	23
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	27
6.1. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПЕЧАТНЫЕ ИЗДАНИЯ БИБЛИОТЕЧНОГО ФОНДА	27
6.2. СПРАВОЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА	28
6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	30
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	30
7.1. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	30
7.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ ..	30
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	31
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	32
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	33
10.1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	33
10.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА	34
10.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ ..	34
10.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ	34
10.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ	35
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	35

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины являются формирование у студентов общего физического мировоззрения, цельного представления о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе, научного способа мышления, умения видеть естественнонаучное содержание проблем, возникающих в практической деятельности специалиста, а также развитие физического мышления.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.Б.13 «Физика» включена в обязательный перечень дисциплин базовой части образовательной программы. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Физика» в объеме курса средней школы.

Рабочая программа дисциплины «Физика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей общепрофессиональной компетенции в соответствии с ОПОП ВО по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление:

ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.

ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе

знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей)

ОПК-8. Способен принимать научно обоснованные решения в области системного анализа и автоматического управления на основе знаний профильных разделов математики, физики, информатики, методов системного и функционального анализа, теории управления и теории знаний

Формирование указанной компетенции размещено в таблице 1.

Таблица 1 - Формирование компетенций по дисциплинам
(очная форма обучения)

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Код компетенции ОПК-1</i>								
Математика	*	*	*					
Экология	*							
Физика		*	*					
Химия			*					
Теория вероятностей и математическая статистика				*				
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								*
<i>Код компетенции ОПК-2</i>								
Математика	*	*	*					
Физика		*	*					
Химия			*					
Теория вероятностей и математическая статистика				*				
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								*
<i>Код компетенции ОПК-8</i>								
Математика	*	*	*					
Информатика	*							
Физика		*	*					

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Теория управления					*			
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								*

(заочная форма обучения)

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Код компетенции ОПК-1</i>										
Математика	*	*								
Экология	*									
Физика			*							
Химия				*						
Теория вероятностей и математическая статистика			*							
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы										*
<i>Код компетенции ОПК-2</i>										
Математика	*	*								
Экология	*									
Физика			*							
Химия				*						
Теория вероятностей и			*							

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
математическая статистика										
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы										*
<i>Код компетенции ОПК-8</i>										
Математика	*	*								
Информатика	*									
Физика			*							
Теория управления					*					
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы										*

3.2. 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-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области физических законов и методов естественных наук и математики	ИОПК-1.1. Изучает процессы, происходящие в технических системах, на основе физических законов и методов естественных наук.	Знать: - фундаментальные законы физики, основные физические константы	Уметь: - решать физические задачи применяя физические законы и методы математической физики, проводить физический эксперимент	Владеть: - методами решения задач и проведения физического эксперимента	Коллоквиум, задачи по темам курса, тесты по разделам. Контрольная работа	Вопросы для устного собеседования: билеты. Экзаменационные задачи.
	ИОПК-1.2. Использует математические модели для решения задач профессиональной деятельности	Знать: - фундаментальные законы физики, основные физические константы	Уметь: - решать физические задачи применяя физические законы и методы математической физики, проводить физический эксперимент	Владеть: - методами решения задач и проведения физического эксперимента	Коллоквиум, задачи по темам курса, тесты по разделам. Контрольная работа	Вопросы для устного собеседования: билеты. Экзаменационные задачи.
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ИОПК-2.1. Формулирует требования к процессам, используемым в профессиональной деятельности, на основе знаний естественнонаучных дисциплин	Знать: - законы, термины, методы анализа разделов физики, относящиеся к профессиональному деятельности	Уметь: - применять законы, методы анализа разделов физики, относящиеся к профессиональному деятельности и корректно формулировать физические проблемы	Владеть: - методами анализа разделов физики, относящиеся к профессиональному деятельности	Коллоквиум, задачи по темам курса, тесты по разделам. Контрольная работа	Вопросы для устного собеседования: билеты. Экзаменационные задачи.

	ИОПК-2.2. Формулирует задачи профессиональной деятельности на основе современных математических методов	Знать: - законы, термины, методы анализа разделов физики, относящиеся к профессиональной деятельности	Уметь: - применять законы, методы анализа разделов физики, относящиеся к профессиональной деятельности и корректно формулировать физические проблемы	Владеть: - методами анализа разделов физики, относящиеся к профессиональной деятельности	Коллоквиум, задачи по темам курса, тесты по разделам. Контрольная работа	Вопросы для устного собеседования: билеты. Экзаменационные задачи.
ОПК-8. Способен принимать научно обоснованные решения в области системного анализа и автоматического управления на основе знаний профильных разделов математики, физики, информатики, методов системного и функционального анализа, теории управления и теории знаний	ИОПК-8.1. Принимает научно обоснованные решения в области системного анализа и автоматического управления на основе математики, физики, химии и информатики.	Знать: - современную физическую картину мира	Уметь: - объяснить физические явления на основе знаний фундаментальных законов физики и современного естествознания	Владеть: - современными физическими методами решения профессиональных задач	Коллоквиум, задачи по темам курса, тесты по разделам. Контрольная работа	Вопросы для устного собеседования: билеты. Экзаменационные задачи.
	ИОПК-8.2. Принимает научно обоснованные решения в области системного анализа и автоматического управления на основе методов системного и функционального анализа	Знать: - современную физическую картину мира	Уметь: - объяснить физические явления на основе знаний фундаментальных законов физики и современного естествознания	Владеть: - современными физическими методами решения профессиональных задач	Коллоквиум, задачи по темам курса, тесты по разделам. Контрольная работа	Вопросы для устного собеседования: билеты. Экзаменационные задачи.
	ИОПК-8.3. Принимает научно обоснованные решения в области системного анализа и автоматического управления на основе теории управления и теории знаний	Знать: - современную физическую картину мира	Уметь: - объяснить физические явления на основе знаний фундаментальных законов физики и современного естествознания	Владеть: - современными физическими методами решения профессиональных задач	Коллоквиум, задачи по темам курса, тесты по разделам. Контрольная работа	Вопросы для устного собеседования: билеты. Экзаменационные задачи.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зач.ед. 324 часа, распределение часов по видам работ и семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

(очная форма обучения)

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		2 сем	3 сем
Формат изучения дисциплины	очная		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	324	180	144
1. Контактная работа:	144	72	72
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	136	68	68
занятия лекционного типа (Л)	68	34	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)	34	17	17
лабораторные работы (ЛР)	34	17	17
1.2. Внеаудиторная, в том числе	8	4	4
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	.		
текущий контроль, консультации по дисциплине	8	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
2. Самостоятельная работа (СРС)	180	108	72
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	144	72	72
Подготовка к экзамену (контроль)	36	36	

(заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		3 сем	2 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	324	324	
1. Контактная работа:	23	23	
1.3. Аудиторная работа, в том числе:	16	16	

занятия лекционного типа (Л)	8	8
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	8	8
лабораторные работы (ЛР)		
1.4. Внеаудиторная, в том числе	7	7
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	7	7
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	301	301
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	292	292
Подготовка к экзамену (контроль)	9	9

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Очная форма обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				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 студентов (час)					
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия								
2 семестр										
Раздел 1. Физические основы классической и релятивистской механики										
Тема 1.1. Элементы кинематики Тема 1.2. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Законы Ньютона. Импульс. Закон сохранения импульса.		4		2	5	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.11], [6.2.16], [6.2.22], [6.2.25].	Индивидуальные задания по темам курса			
		5		3	6	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.11], [6.2.16], [6.2.22], [6.2.25].	Индивидуальные задания по темам курса			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Practической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа студентов (час)				
	Тема 1.3. Работа и энергия. Закон сохранения энергии.	4		2	5	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.11], [6.2.16], [6.2.22], [6.2.25].	Индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 1.4. Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции. Момент силы. Момент импульса. Основное уравнение вращательного движения твердого тела.	5		4	6	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.11], [6.2.16], [6.2.22], [6.2.25].	Индивидуальные задания по темам курса		
	Лабораторная работа №1 Механический удар		6		10	Подготовка к лабораторным работам [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.11], [6.2.16], [6.2.22], [6.2.25].	Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите. Физический диктант.		
	Лабораторная работа №2 Изучение основного закона динамики вращательного движения		6		10	Подготовка к лабораторным работам [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.11], [6.2.16], [6.2.22], [6.2.25].	Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите. Физический диктант.		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Practической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа студентов (час)				
	Тема 1.5. Элементы механики жидкостей.	4		1	5	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.11], [6.2.16], [6.2.22], [6.2.25].	Индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 1.6. Элементы специальной (частной) теории относительности.	4		1	5	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.11], [6.2.16], [6.2.22], [6.2.25].	Коллоквиум, тест по разделу 1		
	Итого по 1 разделу	26	12	13	52			1	
	Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики								
	Тема 2.1. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.	4		2	5	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.11], [6.2.16], [6.2.22], [6.2.25].	Индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 2.2. Основы термодинамики.	4		2	5	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.11], [6.2.16], [6.2.22], [6.2.25].	Коллоквиум, тест по разделу 2		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Practической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа студентов (час)					
	Лабораторная работа №3. Изучение законов идеального газа и определение показателя адиабаты		5		10	Подготовка к лабораторным работам [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.11], [6.2.16], [6.2.22], [6.2.25].	Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите. Физический диктант.			
	Итого по 2 разделу	8	5	4	20			1		
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34	17	17	72					
3 семестр										
Раздел 3. Электричество и магнетизм										
	Тема 3.1. Электростатика. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Метод суперпозиции Теорема Гаусса. Работа сил электростатического поля. Потенциал	6		3	5	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.1], [6.2.12], [6.2.16], [6.2.23], [6.2.27], [6.2.28].	Индивидуальные задания по темам курса			
	Лабораторная работа № 4 Экспериментальные исследования электростатических полей с помощью электролитической ванны		6		10	Подготовка к лабораторным работам [6.1.2], [6.1.4], [6.1.5]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.1], [6.2.12], [6.2.16], [6.2.23], [6.2.27], [6.2.28].	Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите. Физический диктант.			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа студентов (час)				
	Тема 3.2. Постоянный электрический ток. Правила Кирхгофа. Законы постоянного тока	4		2	5	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.1], [6.2.12], [6.2.16], [6.2.23], [6.2.27], [6.2.28].	Индивидуальные задания по темам курса		
	Лабораторная работа № 5 Изучение компенсационного метода измерения ЭДС		5		10	Подготовка к лабораторным работам [6.1.2], [6.1.4], [6.1.5]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.1], [6.2.12], [6.2.16], [6.2.23], [6.2.27], [6.2.28].	Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите. Физический диктант.		
	Тема 3.3. Магнитостатика. Закон Био-Савара. Закон Ампера. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца.	5		2,5	5	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.1], [6.2.12], [6.2.16], [6.2.23], [6.2.27], [6.2.28].	Индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 3.4. Электромагнитная индукция. Индуктивность	5		2,5	5	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.1], [6.2.12], [6.2.16], [6.2.23], [6.2.27], [6.2.28].	Индивидуальные задания по темам курса. Коллоквиум, тест по разделу 3		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Practической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа студентов (час)					
	Лабораторная работа № 6 Экспериментальные исследования электромагнитной индукции		6		10	Подготовка к лабораторным работам [6.1.2], [6.1.4], [6.1.5]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.1], [6.2.12], [6.2.16], [6.2.23], [6.2.27], [6.2.28].	Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите. Физический диктант.			
	Итого по 3 разделу	20	17	10	50			1		
	Раздел 4. Колебания и волны									
	Тема 4.1. Механические и электромагнитные колебания. Собственные колебания. Вынужденные колебания.	4		2	5	Подготовка к лекциям [6.1.3], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.2], [6.2.12], [6.2.16], [6.2.24], [6.2.25], [6.2.26].	Индивидуальные задания по темам курса			
	Тема 4.2. Упругие и электромагнитные волны.	4		2	5	Подготовка к лекциям [6.1.3], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.2], [6.2.12], [6.2.16], [6.2.24], [6.2.25], [6.2.26].	Индивидуальные задания по темам курса. Коллоквиум, тест по разделу 4			
	Итого по 4 разделу	8		4	10			1		
	Раздел 5. Волновая оптика									

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа студентов (час)				
	Тема 5.1. Интерференция света.	2		1	4	Подготовка к лекциям [6.1.3], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.2], [6.2.12], [6.2.16], [6.2.24], [6.2.25], [6.2.26].	Индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 5.2. Дифракция света.	2		1	4	Подготовка к лекциям [6.1.3], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.2], [6.2.12], [6.2.16], [6.2.24], [6.2.25], [6.2.26].	Индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 5.3. Поляризация света.	2		1	4	Подготовка к лекциям [6.1.3], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.2], [6.2.12], [6.2.16], [6.2.24], [6.2.25], [6.2.26].	Индивидуальные задания по темам курса. Коллоквиум, тест по разделу 5.		
	Итого по 5 разделу	6		3	12			1	
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34	17	17	72				
	ИТОГО по дисциплине	72	34	34	144				

Содержание дисциплины, структурированное по темам
заочная форма обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Practической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)										
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)														
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия															
3 семестр																			
Раздел 1. Физические основы классической и релятивистской механики																			
	Тема 1.1. Элементы кинематики	0,5		0,2	20	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.11], [6.2.16], [6.2.22], [6.2.25].	Индивидуальные задания по темам курса												
	Тема 1.2. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Законы Ньютона. Импульс. Закон сохранения импульса.	0,5		0,5	20	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.11], [6.2.16], [6.2.22], [6.2.25].	Индивидуальные задания по темам курса												
	Тема 1.3. Работа и энергия. Закон сохранения энергии.	0,5		0,5	20	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.11], [6.2.16], [6.2.22], [6.2.25].	Индивидуальные задания по темам курса												

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Practической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа студентов (час)				
	Тема 1.4. Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции. Момент силы. Момент импульса. Основное уравнение вращательного движения твердого тела.	0,5		0,4	20	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.11], [6.2.16], [6.2.22], [6.2.25].	Индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 1.5. Элементы механики жидкостей.	0,5		0,2	20	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.11], [6.2.16], [6.2.22], [6.2.25].	Индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 1.6. Элементы специальной (частной) теории относительности.	0,5		0,2	20	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.11], [6.2.16], [6.2.22], [6.2.25].	Коллоквиум, тест по разделу 1		
	Итого по 1 разделу	3		2	120			1	
	Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Practической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа студентов (час)				
	Тема 2.1. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.	0,25		0,25	15	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.11], [6.2.16], [6.2.22], [6.2.25].	Индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 2.2. Основы термодинамики.	0,25		0,25	15	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.11], [6.2.16], [6.2.22], [6.2.25].	Коллоквиум, тест по разделу 2		
	Итого по 2 разделу	0,5		0,5	30			1	
	Раздел 3. Электричество и магнетизм								
	Тема 3.1. Электростатика. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Метод суперпозиции Теорема Гаусса. Работа сил электростатического поля. Потенциал	0,5		0,5	20	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.1], [6.2.12], [6.2.16], [6.2.23], [6.2.27], [6.2.28].	Индивидуальные задания по темам курса		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа студентов (час)				
	Тема 3.2. Постоянный электрический ток. Правила Кирхгофа. Законы постоянного тока	0,5		0,5	20	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.1], [6.2.12], [6.2.16], [6.2.23], [6.2.27], [6.2.28].	Индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 3.3. Магнитостатика. Закон Био-Савара. Закон Ампера. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца.	0,5		0,5	20	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.1], [6.2.12], [6.2.16], [6.2.23], [6.2.27], [6.2.28].	Индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 3.4. Электромагнитная индукция. Индуктивность	0,5		0,5	20	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.1], [6.2.12], [6.2.16], [6.2.23], [6.2.27], [6.2.28].	Индивидуальные задания по темам курса. Коллоквиум, тест по разделу 3		
	Итого по 3 разделу	2		2	80			1	
	Раздел 4. Колебания и волны								
	Тема 4.1. Механические и электромагнитные колебания. Собственные колебания. Вынужденные колебания.	0,5		0,5	15	Подготовка к лекциям [6.1.3], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.2], [6.2.12], [6.2.16], [6.2.24], [6.2.25], [6.2.26].	Индивидуальные задания по темам курса		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Practической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа студентов (час)				
	Тема 4.2. Упругие и электромагнитные волны.	0,5		0,5	15	Подготовка к лекциям [6.1.3], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.2], [6.2.12], [6.2.16], [6.2.24], [6.2.25], [6.2.26].	Индивидуальные задания по темам курса. Коллоквиум, тест по разделу 4		
	Итого по 4 разделу	1		1	30			1	
Раздел 5. Волновая оптика									
	Тема 5.1. Интерференция света.	0,5		0,5	10	Подготовка к лекциям [6.1.3], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.2], [6.2.12], [6.2.16], [6.2.24], [6.2.25], [6.2.26].	Индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 5.2. Дифракция света.	0,5		0,5	12	Подготовка к лекциям [6.1.3], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.2], [6.2.12], [6.2.16], [6.2.24], [6.2.25], [6.2.26].	Индивидуальные задания по темам курса		
	Тема 5.3. Поляризация света.	0,5		0,5	10	Подготовка к лекциям [6.1.3], [6.1.4], [6.1.5] Подготовка к практическим занятиям [6.2.9], [6.2.18], [6.2.19], [6.2.20]. Подготовка самостоятельной работы [6.2.2], [6.2.12], [6.2.16], [6.2.24], [6.2.25], [6.2.26].	Индивидуальные задания по темам курса. Коллоквиум, тест по разделу 5.		



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				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 студентов (час)								
		Лекции	Лаборатори- ческие работы	Практическ- ие занятия									
	Контрольная работа			1									
	Итого по 5 разделу	1,5		2,5	32			1					
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	8		8	292								
	ИТОГО по дисциплине	8		8	292								

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

Типовые задания для текущего контроля усвоения знаний, умений и навыков представлены в оценочных материалах по дисциплине «Физика», которые хранятся на кафедре «Цифровая экономика».

Раздел	Вид текущего контроля	Оценочные материалы
Раздел 1	Тест по разделу 1	Тест
	Коллоквиум	10 вопросов
	Индивидуальные задания по темам курса	Задача по 1 разделу
Раздел 2	Тест по разделу 2	Тест
	Коллоквиум	7 вопросов
	Индивидуальные задания по темам курса	Задача по 2 разделу
Раздел 3	Тест по разделу 3	Тест
	Коллоквиум	12 вопросов
	Индивидуальные задания по темам курса	Задача по 3 разделу
Раздел 4	Тест по разделу 4	Тест
	Коллоквиум	12 вопросов
	Индивидуальные задания по темам курса	Задача по 4 разделу
Раздел 1	Тест по разделу 5	Тест
	Коллоквиум	12 вопросов
	Индивидуальные задания по темам курса	Задача по 1 разделу

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания при текущем контроле (контрольные недели) приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания при текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

Шкала оценивания	Контрольная неделя	Зачет
40<R≤50	Отлично	зачет
30<R≤40	Хорошо	
20<R≤30	Удовлетворительно	
0<R≤20	Неудовлетворительно	незачет

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

.

Таблица 6 - 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» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ИОПК-1.1. Изучает процессы, происходящие в технических системах, на основе физических законов и методов естественных наук.	Не знает фундаментальные законы природы, в том числе основные физические законы в области механики, электромагнетизма, термодинамики, оптики; квантовой и атомной физики.	Может сформулировать фундаментальные законы природы, в том числе основные физические законы в области механики, электромагнетизма, термодинамики, оптики; квантовой и атомной физики, допуская ошибки.	Может сформулировать фундаментальные законы природы, в том числе основные физические законы в области механики, электромагнетизма, термодинамики, оптики; квантовой и атомной физики, допуская небольшие неточности.	Твердо знает фундаментальные законы природы, в том числе основные физические законы в области механики, электромагнетизма, термодинамики, оптики; квантовой и атомной физики.
	ИОПК-1.2. Использует математические модели для решения задач профессиональной деятельности	Не владеет алгоритмами самостоятельного решения стандартных физических задач; навыками решения уравнений математической модели; навыками анализа и представления полученных результатов; использовать современную вычислительную базу для обработки результатов физического эксперимента..	Слабо владеет алгоритмами самостоятельного решения стандартных физических задач; навыками решения уравнений математической модели; навыками анализа и представления полученных результатов в ограниченном объеме; методиками организации и проведения экспериментальных исследований в лабораториях физического практикума.	Твердо владеет алгоритмами самостоятельного решения стандартных физических задач; навыками решения уравнений математической модели; навыками анализа и представления полученных результатов, но иногда испытывает небольшие затруднения.	Отлично владеет алгоритмами самостоятельного решения стандартных физических задач; навыками решения уравнений математической модели; навыками анализа и представления полученных результатов в полном объеме.

	ИОПК-8.3. Принимает научно обоснованные решения в области системного анализа и автоматического управления на основе теории управления и теории знаний	Не умеет применять физические законы для постановки конкретных задач теоретического и прикладного характера; создавать математическую модель на основе физической модели; использовать современную вычислительную базу для обработки результатов.	Может применять физические законы для постановки конкретных задач теоретического и прикладного характера; создавать математическую модель на основе физической модели; использовать современную вычислительную базу для обработки результатов в неполном объеме.	Умеет применять физические законы для постановки конкретных задач теоретического и прикладного характера и создавать математическую модель на основе физической модели с небольшой помощью преподавателя; использовать современную вычислительную базу для обработки результатов. Иногда испытывает небольшие затруднения.	Умеет применять физические законы для постановки конкретных задач теоретического и прикладного характера; создавать математическую модель на основе физической модели; использовать современную вычислительную базу для обработки результатов.
--	--	---	--	--	--

Таблица 7 – Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, 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)	оценку « хорошо » заслуживает студент, 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)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, 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)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, 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, печатные издания библиотечного фонда

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

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библиотеке
6.1.1.	Савельев И.В.	Курс общей физики, Т.1.	СПб.: Лань, 2005 2008	Учебное пособие рекомендовано науч.-метод. советом по физике м-ва образования и науки РФ	1184 1
6.1.2.	Савельев И.В.	Курс общей физики, Т.2.	СПб.: Лань 2005 2006 2007	Учебное пособие рекомендовано науч.-метод. советом по физике м-ва образования и науки РФ	1189 1 1000
6.1.3.	Савельев И.В.	Курс общей физики, Т.3.	СПб.: Лань 2005	Учебное пособие рекомендовано науч.-метод. советом по физике м-ва образования и науки РФ	1198
6.1.4.	Трофимова Т.И.	Курс физики	М.: Академия 2004	Учебное пособие рекомендовано м-вом	177

			2005 2006 2007 2008	образования РФ	100 2 70 229
6.1.5.	Иродов И.Е.	Механика. Основные законы.	М.: Лаб. базовых знаний 2002 2003 2007	Учебное пособие рекомендовано м-вом общ. и проф. образования РФ	50 1 120

6.2. Справочно-библиографическая литература

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библиотеке
6.2.1.	Сивухин Д.В.	Общий курс физики, Т 3. Электричество	М.: Физматлит; Изд-во МФТИ 2002	Учебное пособие рекомендовано м-вом образования РФ	250
6.2.2.	Сивухин Д.В.	Общий курс физики, Т.4. Оптика	М.: Физматлит; Изд-во МФТИ 2002	Учебное пособие рекомендовано м-вом образования РФ	197
6.2.3.	Сивухин Д.В.	Общий курс физики, Т. 2. Термодинамика и молекулярная физика	М.: Физматлит; Изд-во МФТИ 2003, 2005	Учебное пособие рекомендовано м-вом образования РФ	1 200
6.2.4.	Сивухин Д.В.	Общий курс физики, Т. 5. Атомная и ядерная физика	М.: Физматлит; Изд-во МФТИ 2002	Учебное пособие рекомендовано м-вом образования РФ	1
6.2.5.	Иродов И.Е.	Электромагнетизм. Основные законы	М.: БИНОМ. Лаб. знаний 2006	—	121
6.2.6.	Иродов И.Е.	Волновые процессы. Основные законы	М.: БИНОМ. Лаб. знаний 2004 2006 2007	—	119 1 1
6.2.7.	Иродов И.Е.	Квантовая физика. Основные законы	М.: БИНОМ. Лаб. знаний 2004 2007	—	119 1
6.2.8.	Иродов И.Е.	Задачи по общей физике	М.: БИНОМ. Лаб. знаний 2007	—	2
6.2.9.	Чертов А.Г., Воробьев А.А.	Задачник по физике	М.: Физматлит 2003	—	495
6.2.10.	Н. Г. Птицина [и др.]; Под ред. Е.М. Гершензона	Сборник вопросов и задач по общей физике	М. : Академия, 2002	Учебное пособие рекомендовано м-вом образования РФ	27
6.2.11.	Савельев И.В.	Курс общей физики. Кн.1	М.: Астрель, 2005	—	10
6.2.12.	Савельев И.В.	Курс общей физики. Кн.3	М.: Астрель, 2003	—	42
6.2.13.	Савельев И.В.	Курс общей физики.	М.: Астрель,	—	

		Кн.4	2004 2005		15 35
6.2.14.	Савельев И.В	Курс общей физики. Кн.5	М.: Астрель 2002	—	2
6.2.15.	Савельев И.В.	Основы теоретической физики, Т.2	СПб.: Лань 2005	—	20
6.2.16.	Савельев И.В.	Курс физики, Т.1	СПб.: Лань 2007 2008	—	1 1
6.2.17.	Савельев И.В.	Сборник вопросов и задач по общей физике	СПб.: Лань 2005	Учебное пособие рекомендовано науч.-метод. советом по физике м-ва образования и науки РФ	497
6.2.18.	Трофимова Т.И.	Сборник задач по курсу физики с решениями	М.: Высш. школа 2002 2003 2005	Учебное пособие рекомендовано м- вом образования РФ	2 89 100
6.2.19.	Иродов И.Е.	Задачи по общей физике	М.: СПб: Физматлит 2002	Учебное пособие рекомендовано м- вом образования РФ	38
6.2.20.	Иродов И.Е.	Задачи по общей физике	М.: СПб.: Лаб. базовых знаний 2003 2004 2006	Учебное пособие рекомендовано м- вом образования РФ	3 1 1
6.2.21.	Савельев И.В.	Курс общей физики. Кн.2	М.: Астрель, 2002	Учебное пособие рекомендовано м- вом общ. и проф. образования РФ	1
6.2.22.	Савельев И.В.	Основы теоретической физики, Т.1	СПб.: Лань 2005	Учебное пособие рекомендовано науч.-метод. советом по физике м-ва образования и науки РФ	20
6.2.23.	Савельев И.В.	Курс физики, Т.2	СПб.: Лань 2007	Учебное пособие рекомендовано науч.-метод. советом по физике м-ва образования и науки РФ	2
6.2.24.	Савельев И.В.	Курс физики, Т.3	СПб.: Лань 2006	Учебное пособие рекомендовано науч.-метод. советом по физике м-ва образования и науки РФ	1
6.2.25.	Трофимова Т.И.	Курс физики	М.: Высш. школа 2002 2003 2004	Учебное пособие рекомендовано м- вом образования РФ	6 61 2

6.2.26.	Детлаф А.А., Яворский Б.М.	Курс физики	М.: Высш. Школа 2002 М.: Академия 2005	Учебное пособие рекомендовано м-вом образования РФ	99 1
6.2.27.	Иродов И.Е.	Электромагнетизм. Основные законы.	М.: Лаб. базовых знаний 2002	Учебное пособие рекомендовано м-вом общ. и проф. образования РФ	1
6.2.28.	Калашников С.Г.	Электричество	М.: Физматлит 2003	Учебное пособие рекомендовано м-вом высш. и сред. спец. образования СССР	406

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Оценочные материалы по дисциплине «Физика» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление», очной, заочной формы обучения / Н.А. Новоселова – Н. Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2021. – 74.

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

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа:

<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

2. Электронно-библиотечная система Znaniум.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.

3. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.

4. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.

5. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.

6. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8 – Перечень электронных библиотечных систем

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

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Dоступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)		
		1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts		
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html		

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 - 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

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
		речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. 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". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

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

В таблице 11 перечислены:

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

Таблица 11 – Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов 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	6409 Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и	1. Доска меловая; 2. Экран 3.Мультимедийный приносимый ProjektorMPT840 (переносной); 4. НоутбукSonyVaio: Intel	1. Windows Vista OEM Activation 2. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 3. Dr.Web (с/н B24l-3JB7-6EP7-BQB4 от 18.05.2020)

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации); г. Нижний Новгород, Казанская ул., 12, корп.6	Core2Duo@1.8Ghz;2Gb озу (переносной); 5. Стол – 24шт.; 6. Партии – 18 шт.;	

Для контактной и самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

- зал электронно-информационных ресурсов (ауд. 2210 – 11 компьютеров, ауд. 6119 – 9 компьютеров);
- читальный зал открытого доступа (ауд. 6162 – 2 компьютера);
- ауд. 2303, 2202, оборудованные Wi-Fi.

Для проведения лабораторных работ имеются аудитории, оснащенные необходимым лабораторным оборудованием (ауд. 6136, 6137, 6237).

Лаборатория «Механика» (ауд. 6136):

- 1) Комплект устройств для изучения законов взаимодействия тел (механический удар);
- 2) комплект устройств для изучения законов вращательного движения;

3) комплект устройств для изучения газовых законов;

4) комплект устройств для изучения законов термодинамики

Лаборатория «Электричество» (ауд. 6137): шесть комбинированных лабораторных установок, включающих в себя:

- 1) источники питания;
- 2) осциллограф С1-73;
- 3) генераторы электрических сигналов Г3-118 и Г3-111;
- 4) измерители электрических параметров;
- 5) вольтметры РВ-7-32; 30
- 6) набор сменных блоков для изучения законов электромагнетизма

Лаборатория «Оптика» (ауд. 6237):

- 1) полупроводниковые лазеры;

- 2) осциллографы С1-5, С1-71;
- 3) источники питания ВУП-2, Б1-30;
- 4) генераторы сигналов Г3-53;
- 5) микроскопы;
- 6) дифракционные решетки

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.

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

На лекциях, практических и лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам 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, практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч с студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype, Zoom.

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

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

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и зачета с учетом текущей успеваемости.

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.

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 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.

10.3. 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.

10.4. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения 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 занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков решения задач;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

10.5. 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 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). 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.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

- обсуждение теоретических вопросов;
- решение физических задач;
- тестирование;
- теоретический опрос и защита отчетов по лабораторным работам;
- проведение контрольных работ;
- экзамен, зачет с оценкой.

Типовые задания по каждому виду текущего контроля представлены в оценочных материалах по дисциплине «Физика», которые хранятся на кафедре «Цифровая экономика».

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИНЭУ

“ ____ ” 201__ г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б.1.Б.13 «Физика»
индекс по учебному плану, наименование**

для подготовки бакалавров

Направление: 27.03.03. Системный анализ и управление

Направленность: «Системный анализ и управление научно-техническими разработками»

Форма обучения очная, заочная

Год начала подготовки: 2021

Курс 1,2

Семестр 2,3

Форма обучения заочная

Год начала подготовки: 2021

Курс 2

Семестр 3

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20__ г.
начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

1)

2)

3)

Разработчик (и): _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«__»____ 2021_г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры УИД
_____ протокол № _____ от «__»____ 2021_г.

Заведующий кафедрой

С.Н. Митяков

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой УИД _____ «__»____ 2021_г.

Методический отдел УМУ: _____ «__»____ 2021_ г.