

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

Образовательно-научный институт ядерной энергетики и технической
физики им. академика Ф.М. Митенкова (ИЯЭиТФ)
Кафедра «Физика и техника оптической связи»

ОДОБРЕНО:

на заседании кафедры ФТОС
протокол № 18 от 06.05.2026 г.

Зав. кафедрой

_____ Раевский А.С.

«06» мая 2026 г.

УТВЕРЖДЕН:

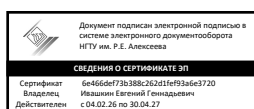
на заседании совета ИЯЭиТФ

протокол № 4 от «10» сентября 2026 г.

Директор института

_____ Легчанов М.А.

«10» сентября 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.1 Практикум по физике

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: *11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи*

Направленность: *Оптические системы и сети связи*

Форма обучения: *очная*

Выпускающая кафедра *ФТОС*

Разработчик (и): *Бирюков В.В, д.т.н., доцент, профессор*

регистрационный № *11.03.02-О-22*

Начальник МО _____ Севрюкова Е.Г.
подпись

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Кабанина Н.И.
подпись

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2026 год

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам	5
3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам	6
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда	19
4.2. Справочно-библиографическая литература	19
4.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	19
5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
5.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	20
5.1.1. Собственные образовательные ресурсы. Электронные ресурсы НТБ	20
5.1.2 Сторонние электронные образовательные и информационные ресурсы. Внешние ресурсы	20
5.1.3 Перечень современных баз данных и информационных справочных систем.	20
5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	21
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	22
7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии	22
7.2. Методические указания для занятий лекционного типа	23
7.3. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа	23
7.4. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах	24
7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	24
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	24
9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ	25

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРА- ЗОВАТЕЛЬНОЙ 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 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденным приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от «19» сентября 2017 г. № 930.

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование компетенций, предусмотренных ОПОП:

Таблица 1.

Код компетенции	Формулировка компетенции
Профессиональные (ПКС)	
ПКС-12	Способен разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать их результаты

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	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ	Оценочные материалы (ОМ)
ПКС-12. Способен разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	ИПКС-12.3. Выбирает методику проведения экспериментов и испытаний; организует проведение экспериментов и испытаний с использованием современных измерительных приборов.	Знать: - методики организации и проведения экспериментальных исследований в лабораториях физического практикума. Владеть: - навыками работы с современными измерительными приборами в ходе проведения экспериментов и испытаний.	40.011 А/02.5	Трудовые действия: - проведение экспериментов в соответствии с уставленными полномочиями; - проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов. Трудовые умения: - применять методы проведения экспериментов.	Отчеты по лабораторным работам; Вопросы для устного собеседования; билеты
	ИПКС-12-4. Анализирует результаты экспериментов и испытаний, делает выводы.	Уметь: - анализировать результаты экспериментов и испытаний, оценивать погрешность измерений, делать выводы.	40.011 А/02.5	Трудовые действия: - проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов; - составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов	

Данные по профессиональным стандартам ОП ВО:

Шифр и наименование профессионального стандарта: ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»

Код и наименование обобщенной трудовой функции: А – «Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы».

Код и наименование трудовой функции: А/02.5 «Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок»

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина (модуль) Б1.В.ОД.1 «Практикум по физике» включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 11.03.02 Информационные технологии и системы связи.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Физика» и «Математика» в объёме средней школы.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин «Основы теории цепей», «Электромагнитные поля и волны», «Физические основы электроники», «Физическая и квантовая оптика», «Оптические направляющие среды» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является сочетание освоения основных теоретических положений физики с приобретением навыков проведения экспериментов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. ед. 252 часа, распределение часов по видам работ и семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость в час			
	Всего час.	В т.ч. по семестрам		
		№ сем 1	№ сем 2	№ сем 3
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения			
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	252	81	99	72
1. Контактная работа:	159	53	70	36
1.1 Аудиторная работа, в том числе:				
лекции	34	17	17	-
лабораторные	85	34	17	34
практические	34	-	34	-
1.2 Контрольно-самостоятельная работа	6	2	2	2
текущий контроль, консультации по дисциплине	3	1	1	1
контактная работа на промежуточном контроле (экзамене)	3	1	1	1
2. Самостоятельная работа	93	28	29	36
1.1 самостоятельная работа (самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	81	24	25	32
1.2 подготовка к контролю	12	4	4	4
3. Форма контроля		3	3	3

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
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
1 Семестр							
ПКС-12 ИПКС-12.3 ИПКС-12.4	Раздел 1 Физические основы классической механики						
	Тема 1.1 Кинематика поступательного и вращательного движений.	1			1	Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Тема 1.2. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Уравнение движения тела переменной массы.	2			1	Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Тема 1.3 Энергия, работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения полной механической энергии.	1			1	Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Лабораторная работа №1		8		3	Подготовка к ЛР	Круглый стол (об-

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
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
	Механический удар.					[4.3.2]	суждение полученных результатов, их соответствие изучаемым законам, оценка точности эксперимента).
	Тема 1.4 Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент силы. Момент импульса. Момент инерции. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела.	2			1	Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Лабораторная работа №2 Определение момента инерции твёрдого тела методом трифилярного подвеса.		6		4	Подготовка к ЛР [4.3.2]	Круглый стол (обсуждение полученных результатов, их соответствие изучаемым законам, оценка точности эксперимента).
	Лабораторная работа №3 Изучение основного закона динамики вращательного движения.		8		4	Подготовка к ЛР [4.3.2]	Круглый стол (обсуждение полученных результатов, их соответствие изучаемым законам, оценка точности эксперимента).
	Тема 1.5 Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Законы сохранения в неинерциальных системах.	1			1	Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств:

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
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
							доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Лабораторная работа №4 Определение модуля Юнга.		6		2	Подготовка к ЛР [4.3.2]	Круглый стол (обсуждение полученных результатов, их соответствие изучаемым законам, оценка точности эксперимента).
	Тема 1.6. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Элементы теории гравитационного поля.	1			1	Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Тема 1.7. Элементы механики жидкости. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Движение тел в жидкостях и газах.	1			1	Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Тема 1.8. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца и следствия из них. Интервал. Преобразование скоростей. Импульс в релятивистской механике. Релятивистские энергия и масса.	1			1	Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.

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
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
	Самостоятельная работа по освоению 1 раздела:				21		
	контрольная работа						
	Итого по 1 разделу	10	28	-	21		
ПКС-12 ИПКС-12.3 ИПКС-12.4	Раздел 2 Основы молекулярной физики, термодинамики и статистической физики.						
	Тема 2.1 Опытные законы идеального газа. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	1			1	Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Тема 2.2. Распределения Максвелла и Больцмана. Число степеней свободы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.	2			1	Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Тема 2.3. Первое начало термодинамики. Работа идеального газа. Теплоёмкость. Изопрцессы.	1			1	Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Лабораторная работа №5 Изучение законов идеального газа и определение показателя адиабаты.		6		2	Подготовка к ЛР [4.3.2]	Круглый стол (обсуждение полученных результатов, их соответствие изуча-

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
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
							смым законам, оценка точности эксперимента).
	Тема 2.4. Энтропия. Второе и третье начала термодинамики. Цикл Карно. Уравнение состояния реального газа.	2			1	Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Тема 2.5. Ламинарное и турбулентное течение. Вязкость жидкостей и методы ее определения. Движение тел в жидкостях и газах.	1			1	Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Самостоятельная работа по освоению 2 раздела:				7		
	контрольная работа						
	Итого по 2 разделу	7	6	-	7		
	ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР	17	34	-	28		
2 семестр							
ПКС-12 ИПКС-12.3 ИПКС-12.4	Раздел 3 Электростатика.						
	Тема 3.1. Заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции.	2				Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компь-

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
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
							ютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Тема 3.2. Обобщение закона Кулона. Теорема Гаусса.	2				Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Лабораторная работа №6 Экспериментальные исследования электростатических полей с помощью электролитической ванны.		5		2	Подготовка к ЛР [4.3.3]	Круглый стол (обсуждение полученных результатов, их соответствие изучаемым законам, оценка точности эксперимента).
	Практическое занятие №1 Электростатическое поле в вакууме.			6	2	Подготовка к ПЗ [4.2.5], [4.2.6], [4.2.7]	Дискуссия (обсуждение решения задач, выполненных студентом у доски); «мозговой штурм».
	Тема 3.3. Электростатическое поле в диэлектриках. Типы диэлектриков. Виды поляризации. Граничные условия на границе раздела двух диэлектриков.	2				Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Практическое занятие №2 Электростатическое поле в диэлектриках.			6	2	Подготовка к ПЗ [4.2.5], [4.2.6], [4.2.7]	Дискуссия (обсуждение решения задач, выполненных

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
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
							студентом у доски); «мозговой штурм».
	Лабораторная работа №7 Экспериментальные исследования диэлектрических свойств материалов.		3		2	Подготовка к ЛР [4.3.3]	Круглый стол (обсуждение полученных результатов, их соответствие изучаемым законам, оценка точности эксперимента).
	Тема 3.4. Потенциал электростатического поля. Электростатическое поле в проводниках.	1				Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Тема 3.5. Емкость. Энергия и объемная плотность энергии электростатического поля.	1				Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Практическое занятие 3. Потенциал электростатического поля. Емкость. Энергия электростатического поля.			4	2	Подготовка к ПЗ [4.2.5], [4.2.6], [4.2.7]	Дискуссия (обсуждение решения задач, выполненных студентом у доски); «мозговой штурм».
	Самостоятельная работа по освоению 3 раздела				10		
	контрольная работа						
	Итого по 3 разделу	8	8	16	10		

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
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
ПКС-12 ИПКС-12.3 ИПКС-12.4	Раздел 4. Постоянный электрический ток						
	Тема 4.1. Постоянный ток, его характеристики. Сторонние силы.	0,5				Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Тема 4.2. Закон Ома для участка цепи. Обобщенный закон Ома.	0,5				Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Лабораторная работа №8 Изучение компенсационного метода измерения ЭДС.		2		2	Подготовка к ЛР [4.3.3]	Круглый стол (обсуждение полученных результатов, их соответствие изучаемым законам, оценка точности эксперимента).
	Тема 4.3. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.	0,5				Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Тема 4.4. Правила Кирхгофа.	0,5				Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием раз-

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
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
							личных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Практическое занятие №4 Постоянный ток. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца.			4	2	Подготовка к ПЗ [4.2.5], [4.2.6], [4.2.7]	Дискуссия (обсуждение решения задач, выполненных студентом у доски); «мозговой штурм».
	Самостоятельная работа по освоению 4 раздела				4		
	контрольная работа						
	Итого по 4 разделу	2	2	4	4		
ПКС-12 ИПКС-12.3 ИПКС-12.4	Раздел 5. Магнитостатика						
	Тема 5.1. Магнитное статическое поле в вакууме. Индукция магнитного поля.	0,5				Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Тема 5.2. Магнитное поле движущегося заряда. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера.	1				Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Тема 5.3. Закон полного тока (теорема о циркуляции).	1				Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием раз-

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
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
							личных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Практическое занятие 5. Магнитное статическое поле в вакууме.			4	2	Подготовка к ПЗ [4.2.5], [4.2.6], [4.2.7]	Дискуссия (обсуждение решения задач, выполненных студентом у доски); «мозговой штурм».
	Тема 5.4. Движение заряженных частиц под действием электрического и магнитного полей. Сила Лоренца. Эффект Холла.	0,5				Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Практическое занятие №6 Движение заряженных частиц под действием электрического и магнитного полей.			2	2	Подготовка к ПЗ [4.2.5], [4.2.6], [4.2.7]	Дискуссия (обсуждение решения задач, выполненных студентом у доски); «мозговой штурм».
	Тема 5.5. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Условия на границе раздела двух магнетиков.	1				Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Тема 5.6. Магнитные моменты электронов и атомов. Диа- и	1				Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием раз-

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
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
	парамагнетизм. Ферромагнетики.						личных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.
	Практическое занятие №7 Магнитное поле в веществе.			6	3	Подготовка к ПЗ [4.2.5], [4.2.6], [4.2.7]	Дискуссия (обсуждение решения задач, выполненных студентом у доски); «мозговой штурм».
	Лабораторная работа №9 Исследование магнитных полей в веществе. Ферромагнетики.		3		3	Подготовка к ЛР [4.3.3]	Круглый стол (обсуждение полученных результатов, их соответствие изучаемым законам, оценка точности эксперимента).
	Самостоятельная работа по освоению 5 раздела				8		
	контрольная работа						
	Итого по 5 разделу	5	3	12	10		
	Раздел 6 Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла.						
	Тема 6.1. Электромагнитная индукция.	2				Подготовка к лекциям [4.1.2], [4.1.4], [4.2.1]	Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, компьютеров, цифровых проекторов и т.п.

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
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
	Практическое занятие №8 Электромагнитная индукция.			2	3	Подготовка к ПЗ [4.2.5], [4.2.6], [4.2.7]	Дискуссия (обсуждение решения задач, выполненных студентом у доски); «мозговой штурм».
	Лабораторная работа №10 Экспериментальные исследования электромагнитной индукции.		4		2	Подготовка к ЛР [4.3.3]	Круглый стол (обсуждение полученных результатов, их соответствие изучаемым законам, оценка точности эксперимента).
	Самостоятельная работа по освоению 6 раздела						
	контрольная работа						
	Итого по 6 разделу	2	4	2	5		
	ИТОГО ЗА 2 СЕМЕСТР	34	17	34	29		
3 семестр							
	Раздел 7 Колебания и волны. Геометрическая и волновая оптика						
	Лабораторная работа №11 Исследование волнового поля электромагнитных волн, излучаемых рупорной антенной.		8		9	Подготовка к ЛР [4.1.3], [4.2.4]	Круглый стол (обсуждение полученных результатов, их соответствие изучаемым законам, оценка точности эксперимента).
	Лабораторная работа №12 Интерференция света при наблюдении колец Нью-		8		9	Подготовка к ЛР [4.1.3], [4.2.4]	Круглый стол (об-

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
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
	тона.						суждение полученных результатов, их соответствие изучаемым законам, оценка точности эксперимента).
	Лабораторная работа №13 Дифракция света на плоской прозрачной решётке.		10		9	Подготовка к ЛР [4.1.3], [4.2.4]	Круглый стол (обсуждение полученных результатов, их соответствие изучаемым законам, оценка точности эксперимента).
	Лабораторная работа №14 Определение концентрации сахарного раствора с помощью сахариметра.		8		9	Подготовка к ЛР [4.1.3], [4.2.4]	Круглый стол (обсуждение полученных результатов, их соответствие изучаемым законам, оценка точности эксперимента).
	Самостоятельная работа по освоению 7 раздела						
	контрольная работа						
	Итого по 7 разделу		34		36		
	ИТОГО ЗА 3 СЕМЕСТР		34		36		
	ИТОГО по дисциплине	34	85	17	93		

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. 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).

4.1.1. Савельев, И.В. Курс общей физики, Т.1/ И.В. Савельев. - СПб.: Лань, 2005, 2008.

4.1.2 Савельев, И.В. Курс общей физики, Т.2/ И.В. Савельев. - СПб.: Лань, 2005, 2006, 2007.

4.1.3. Савельев, И.В. Курс общей физики, Т.3/ И.В. Савельев. - СПб.: Лань, 2005.

4.1.4. Трофимова, Т.И. Курс физики/ Т.И. Трофимова. - М.: Академия, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008.

4.1.5 Иродов, И.Е. Механика. Основные законы. / И.Е. Иродов. - М.: Лаб. базовых знаний, 2002, 2003, 2007.

4.2. Справочно-библиографическая литература

4.2.1. Сивухин, Д.В. Общий курс физики, Т 3. Электричество/ Д.В. Сивухин. - М.: Физматлит, Изд-во МФТИ, 2002.

4.2.2. Сивухин, Д.В. Общий курс физики, Т 2. Термодинамика и молекулярная Практикум по физике/ Д.В. Сивухин. - М.: Физматлит, Изд-во МФТИ, 2003, 2005.

4.2.3. Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы/ И.Е.Иродов.- М.: БИНОМ. Лаб. Знаний, 2006.

4.2.4. Иродов, И.Е. Волновые процессы. Основные законы/ И.Е.Иродов. - М.: БИНОМ. Лаб. Знаний, 2004, 2006, 2007.

4.2.5. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике/ И.Е. Иродов.-М: БИНОМ. Лаб. Знаний, 2007.

4.2.6. Чертов, А.Г. Задачник по физике/ А.Г. Чертов, А.А. Воробьев. - М.: Физматлит, 2003.

4.2.7. Сборник задач по физике. Ч.1: Механика, молекулярная Практикум по физике, теплота для студентов всех специальностей/ НГТУ; Сост.: А.Б. Федотов и др. Н. Новгород, 2009.

4.2.8. Сборник задач по физике. Ч.2: Электричество. Магнетизм. Для студентов всех специальностей/ НГТУ; Сост.: А.Б. Федотов и др. Н. Новгород, 2009.

4.2.9. Сборник задач по физике. Ч.3: Колебания и волны. Оптика. Для студентов всех специальностей/ НГТУ; Сост.: А.Б. Федотов и др. Н. Новгород, 2009.

4.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «Практикум по физике» находятся на кафедре «ФТОС».

4.3.1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы по дисциплине «Практикум по физике».

4.3.2. Методические рекомендации по организации и планированию практических занятия по дисциплине «Практикум по физике».

4.3.3. Методические рекомендации по организации и планированию лабораторных работ по дисциплине «Практикум по физике».

4.3.4. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы по дисциплине «Практикум по физике».

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечествен-

ного 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_gyrnal_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/

В таблице 6 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, необходимого для формирования компетенций по описываемой дисциплине.

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/KMP от 15.10.18)	Open office 4.1.10 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 8.1 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 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/KMP от 15.10.18)	YandexBrowser (свободное ПО)
Dr.Web 2026 SRBK-Z197-67LX-4N3W, до 02.06.2027	

В таблице 7 указан перечень баз, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

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 оснащенность образовательного процесса. Доступная среда» по ссылке: <https://www.nntu.ru/sveden/objects/>.

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.

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

Для студентов создан краткий опорный электронный вариант лекционного материала курса. Электронный конспект находится на кафедре «ФТОС» и может быть получен студентом в случае пропусков занятий по уважительным причинам или вынужденного перевода занятий в дистанционную форму.

На лекциях и практических 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 практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype, Zoom.

Иницируется 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 бально-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с учётом 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.

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 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.

Используются проблемные лекции - на них новое знание вводится через проблемность вопроса, задачи или ситуации. При этом процесс познания студентов в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к исследовательской деятельности. Содержание проблемы раскрывается путем организации поиска ее решения или суммирования и анализа традиционных и современных точек зрения.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

7.3. 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.

При проведении занятий широко используется дискуссия, при которой в решении задачи участвуют все студенты группы. В конце дискуссии делаются обобщения, формулируются выводы, показывается, к чему ведут ошибки и заблуждения, отмечаются все идеи и находки группы.

7.4. 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 подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

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

Защита работы может проводиться как индивидуально, так и небольшой группой в форме «круглого стола». Основной целью проведения «круглого стола» является выработка у учащихся профессиональных умений излагать мысли, аргументировать свои сообщения, обосновывать и отстаивать предлагаемые решения. При этом происходит закрепление информации и самостоятельной работы с дополнительным материалом, а также выявление проблем и вопросов для обсуждения.

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 4.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 10). 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.

Развернутые методические указания по всем видам работы студента находятся на кафедре «ФТОС».

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.