

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

Кафедра «Авиационные приборы и устройства»

ОДОБРЕНО:

на заседании кафедры разработчика
протокол № 7 от 18.12.2025 г.

Зав. кафедрой

_____ А.А.Гуськов

«18» декабря 2025 год

УТВЕРЖДЕН:

на заседании Ученого совета АПИ НГТУ
протокол № 9 от 25.12.2025 г.

Директор института

_____ В.В. Глебов

«25» декабря 2025 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.24 Метрология, стандартизация и сертификация
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: **12.03.01 Приборостроение**

Направленность: **Информационно-измерительная техника и технологии**

Форма обучения: *очная, заочная*

Выпускающая кафедра **Авиационные приборы и устройства**

Разработчик (и): *Гайнов С.И., старший преподаватель*

регистрационный № 12.03.01-24

Начальник учебного отдела _____ О.Ю. Мельникова
подпись

Заведующая отделом библиотеки _____ О.Н. Старостина
подпись

АРЗАМАС, 2026 год

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
00B4A6F7AAA383423E375F0ECF5610EF68
Владелец: Глебов Владимир Владимирович
Действителен: с 10.07.2025 до 03.10.2026

Содержание

<u>1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u>	3
<u>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u>	6
<u>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	6
<u>3.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам</u>	6
<u>3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам</u>	7
<u>4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	10
<u>4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда</u>	10
<u>4.2. Справочно-библиографическая литература</u>	10
<u>4.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям</u>	10
<u>5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	11
<u>5.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)</u>	11
<u>5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</u>	11
<u>6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u>	12
<u>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</u> 13	
<u>7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии</u>	13
<u>7.2. Методические указания для занятий лекционного типа</u>	14
<u>7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах</u>	14
<u>7.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа (практических)</u>	15
<u>7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся</u>	15
<u>7.6. Методические указания для выполнения РГР (Контрольной работы)</u>	15
<u>7.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы</u>	17
<u>8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ</u>	17
<u>9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ</u>	17

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

Настоящая рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» 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 12.03.01 Приборостроение, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945.

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование компетенций, предусмотренных ОПОП:

Таблица 1.

Код компетенции	Формулировка компетенции
Общепрофессиональные (ОПК)	
ОПК-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении

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 ¹	Квалификационные требования к выбранной ТФ ²	Оценочные материалы (ОМ)	
					текущего контроля	промежуточного контроля
ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	ИОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	Знать: -Способы измерения величин приборами при различных методах его применения -Способы и приемы уменьшения погрешностей в измерениях - Перечень нормативных документов (ГОСТ, МИ) регламентирующих процессы проведения, методики обработки результатов измерений, выбора приборов. Уметь: -Выбирать методики на процессы проведения эксперимента, обработки результата по рекомендации нормативной документации - Оценивать точность измерений и качество измерений, по метрологическим характеристикам оборудования, условий эксперимента, применяемой методики Владеть: - Навыком поиска и анализа нормативной документации, методик регламентирующих процесс измерения - Навыком анализа метрологических характеристик приборов и процесса измерения для достижения требуемых точностных результатов в эксперименте и выявления источников погрешностей			Решение практических заданий. Контрольно-дискуссионные вопросы при сдаче практического задания. Выполнение лабораторных работ и отчетов по ним. Контрольно-дискуссионные вопросы при защите отчетов лабораторных работ. Решение контрольных работ. Тестирование в СДО MOODLE по различным темам и разделам дисциплины	Вопросы к зачету Зачет Сдача контрольной работы (для заочной формы)
	ИОПК 3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для	Знать: - Перечень основных числовых показателей характеризующих точность измерений; - Метрологическую терминологию; - Методики и математический аппарат для числовой обработки и графического представления результата измерений, погрешностей.				

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ ¹	Квалификационные требования к выбранной ТФ ²	Оценочные материалы (ОМ)	
					текущего контроля	промежуточного контроля
	получения обоснованных выводов	Уметь: - Применять типовые методики обработки однократных, многократных, прямых и косвенных измерений к физическим величинам различной природы - Определять точностные критерии процесса измерения, оценивать по ним качество проведения эксперимента Владеть: - Навыком применения типовых методик обработки результатов однократных, многократных, прямых и косвенных измерений по рекомендациям ГОСТ - Способностью анализа и выявления причин, источников случайных и систематических погрешностей из результата обработки измерений				

Данные по профессиональным стандартам ОП ВО:

1. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС) – 29.007 «Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем»
 Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) – А.6 Разработка принципиальной электрической схемы микроэлектромеханической системы
 Код и наименование трудовой функции (ТФ) - А/01.6Определение возможных вариантов реализации электронных компонентов микромеханической системы
2. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС) – 29.008 «Специалист по технологии производства микро- и наноразмерных электромеханических систем».....
 Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) – А.6 Моделирование технологических модулей и процессов для производства микро- и наноразмерных электромеханических систем
 Код и наименование трудовой функции (ТФ) - А/02.6 Определение этапов изготовления электромеханической системы, формирование перечня оборудования и последовательности необходимых для ее изготовления технологических модулей и единичных операций

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина (модуль) **Б1.О.24 Метрология, стандартизация и сертификация** 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 12.03.01 Приборостроение.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математика», «Физика», «Электротехника», «Физические основы получения информации».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», необходимы при подготовке выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является:

- анализ метрологической, точностной задачи в области измерений и приборостроения;
- выработка навыков в расчете и выбор точностного класса средств измерения для обеспечения требуемой точности измерений;
- выработка навыков в области обеспечения единства измерений;
- выработка навыков и умений при обработке результатов измерений, экспериментов, оценке точности полученных результатов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед. или 144 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость в час	
	В т.ч. по семестрам	
	№ сем 6	№ сем 5
	очная	заочная
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	64	31
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	60	26
лекции	28	10
практические	16	8
лабораторные	16	8
1.2. Контрольно самостоятельная работа	4	5
курсовая работа/курсовой проект	-	-
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (зачете)	-	-
расчетно-графическая работа, контрольная работа	-	1
2. Самостоятельная работа (СРС)	80/-	113
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и пособий, подготовка к лаб. и практич. занятиям, выполнение контрольной работы	80	109
Подготовка к контролю		4

3. Форма контроля	Зачет	Зачет
--------------------------	-------	-------

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного/заочного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК, ОПК, ПКС и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (академ. час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
6 семестр/8 семестр						
ОПК-3 ИОПК 3.1	Раздел 1. Основные термины и определения метрологии					
	Тема 1.1 Предмет метрологии (понятие измерения, направления метрологии, положения межгосударственного РМГ 29-99)	0,5/ 0,25	—	—	1/1	Проработка теоретического и лекционного материала по разделу курса
	Тема 1.2 Системы единиц физических величин (размерность физвеличины и её описание, характеристики размера единицы, основное уравнение измерения), система единиц СИ (основные положения по ГОСТ 8.417-02)	1/0,25	—	—	2,5/3,5	
	Тема 1.3 Измерительные шкалы физических величин (назначение, типы структура, неметрические шкалы, метрические шкалы (интервалов, отношения, абсолютные))	1/0,25	—	—	2/2	Повторная проработка результатов практической работы
	Практическая работа №1 «Анализ и синтез размерностей физ. величин»	—	—	2/1	—	
	Тестирование по 1 разделу	—	—	—	1,5/1,5	Тестирование по разделу в СДО Moodle
	Итого по разделу 1	2,5/0,75	—	2/1	7/8	
ОПК-3 ИОПК 3.1 ИОПК 3.2	Раздел 2. Основы теории погрешностей					
	Тема 2.1 Классификация погрешностей, их описание, свойства (по численному представлению, по характеру проявления в измерении, по влиянию внешних условий, по зависимости от измеряемой величины, случайные, систематические, дрейфовые, промахи)	1/0,25	—	—	2/2	Проработка теоретического и лекционного материала по разделу курса
	Тема 2.2.Описание систематических погрешностей (характеристики проявления и описание, инструментальная, температурная)	1/0,25	—	—	2/2	
	Тема 2.3 Обнаружение и компенсация систематических погрешностей в измерениях (определение границ неисключенной систематической погрешности, методы устранения систематической погрешности в измерениях (замещения, противопоставления, компенсации по знаку, рандомизации) , графический и метод рандомизации, поправки)	1/0,25	—	—	2/3	Повторная проработка результатов практической работы
	Тема 2.4 Описание случайных погрешностей (вероятностная методика описания случайных погрешностей, закон плотности распределения, числовые параметры распределения случайной погрешности, оценка результата и погрешности случайной погрешности с неизвестным законом распределения)	1/0,25	—	—	3/3	
	Тема 2.5. Законы плотности распределения случайных погрешностей их параметры (нормальный закон Гаусса и его характеристики, равновероятный закон, доверительная вероятность и доверительный интервал, квантильный множитель, множитель Стьюдента при нормальном распределении, оценка границы случайной погрешности)	1/0,5	—	—	2/3	Выполнение отчета по лабораторной работе и подготовка к его защите
	Тема 2.6 Грубые погрешности и методы исключения промахов (понятие метрологического	1/0,5	—	—	2/3	

	промаха и его свойства, критерий «трех сигма», критерии Романовского, Диксона, Граббса, Шовенэ)					
	Тема 2.7 Обработка измерений с однократными наблюдениями (Основные положения и методика обработки по ГОСТ Р 50.2.038-2004 (определение результата (оценки), определение границ неискл. погрешностей, определение границ результата измерения и его запись))	1/0,5	—	—	2/3	
	Тема 2.8 Обработка измерений с многократными наблюдениями (Основные положения и методика обработки по ГОСТ Р 8.736-2011, ГОСТ (определение точечных оценок, закона распределения, определение результата (оценки), определение границ неискл. погрешностей, определение границ результата измерения и его запись))	1/0,5	—	—	2/3	
	Практическая работа №2 «Расчет параметров промахов по критериям»	—	—	2/1	1/1	
	Практическая работа №3 «Обработка результатов измерений с однократными наблюдениями»	—	—	3/1	1/1	
	Практическая работа №4 по теме «Обработка результатов измерений с многократными наблюдениями»	—	—	3/2	1/1	
	Лабораторная работа №1 «Изучение вероятностных характеристик результатов многократных измерений»	—	4/4	—	1/1	
	Тестирование по 2 разделу	—	—	—	3/3	
	Итого по разделу 2	8/3	4/4	8/4	24/29	
ОПК-3 ИОПК 3.1	Раздел 3. Единство измерений. Меры и эталоны единиц физических величин					
	Тема 3.1 Воспроизведение единиц физических величин (понятие меры, эталона и их характеристики, свойства мер и эталонов, требования к ним, положения ГОСТ Р 8.885-2015) (основные положения закона N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений")	1/0,25	—	—	2/2	Проработка теоретического и лекционного материала по разделу курса
	Тема 3.2 Реализация и применение эталонов (положения ГОСТ Р 8.885-2015, типы и классы эталонов) (точность эталонов ГОСТ 8.381-2009)	1/0,25	—	—	2/2	Выполнение отчета по лабораторной работе и подготовка к его защите
	Тема 3.3 Процесс поверки и поверочная схема (понятие и процесс поверки и калибровки, передача размера единицы средству измерения, типы и структура поверочных схем, методика определения поверочных схем по МИ 83-76, построение схем по ГОСТ 8.061-80, условие соотношения погрешностей поверяемого и образцового СИ при поверке, калибровке, поверительные и калибровочные протоколы и клейма)	2/0,5	—	—	3/4	Тестирование по разделу в СДО Moodle
	Лабораторная работа №2 «Поверка вольтметра с помощью калибратора в режиме генерации напряжения	—	4/4	—	—	
	Лабораторная работа №3 «Поверка амперметра с помощью калибратора в режиме генерации тока»	—	4/-	—	—	
	Тестирование по 3 разделу	—	—	—	2/2	
	Итого по разделу 3	4/1	8/4	—	9/10	
ОПК-3 ИОПК 3.2	Раздел 4. Средства измерения и процесс измерения					
	Тема 4.1 Описание структур и классификация средств измерения (преобразователь, датчик, прибор, установка, система)	1/0,25	—	—	1/1	Проработка теоретического и лекционного материала по разделу курса
	Тема 4.2 Виды и методы измерения их характеристики (виды: по цели, по методу, по условиям, по характеру результата, по степени достаточности, прямые, косвенные, совокупные, совместные, обработка погрешностей при косвенных измерениях, МИ 2083-90)	1/0,5	—	—	3/4	Повторная проработка результатов практической работы
	Тема 4.3 Метрологические характеристики средств измерения и их нормирование (положения ГОСТ 8.009-84)	1/0,5	—	—	2/4	Выполнение отчета по лабораторной работе и подготовка к его защите
	Тема 4.4 Классы точности СИ их типы, расчет и выбор, нормирование классов и обозначение на СИ (положения ГОСТ 8.401-80)	1/0,5	—	—	2/3	Тестирование по разделу в СДО
	Тема 4.5 Метрологическая исправность и межповерочные интервалы (опр. поверочных и калибровочных интервалов по РМГ 74-2004)	1/0,25	—	—	2/2	
	Лабораторная работа №4 «Определение основной погрешности калибратора в режиме генерации тока	—	4/-	—	1/-	

	косвенным методом с помощью образцовой меры сопротивления»					Moodle
	Практическая работа №5 «Обработка погрешностей при косвенных и совместных измерениях»	—	—	2/1	1/1	
	Практическая работа №6 «Расчет классов точности СИ»	—	—	2/1	1/1	
	Тестирование по 4 разделу	—	—	—	2/2	
	Итого по разделу 4	5/2	4/-	4/2	15/18	
ОПК-3 ИОПК 3.2	Раздел 5. Методы повышения точности измерений и графической обработки эксп. результатов					
	Тема 5.1 Методы информационной избыточности в измерениях (замена класса СИ, выбор оптимальной методики измерения, структурная информационная избыточность)	0,5/ 0,25	—	—	1/2	Проработка теоретического и лекционного материала по разделу курса
	Тема 5.2 Методы построения графиков по экспериментальным результатам (метод усреднения по эксп. точкам; линеаризация по диапазону, по среднему наклону; метод обведения контура границ рассеяния эксп. точек; метод медианных центров, метод наименьших квадратов)	1/ 0,5	—	—	2/3	Повторная проработка результатов практической работы
	Тема 5.3 Методы идентификации функциональных зависимостей по графическим результатам измерений (метод идентификации уравнения зависимости по каталогу функций, метод интерполяции функции в виде полинома)	1/ 0,5	—	—	2/2	Тестирование по разделу в СДО Moodle
	Практическая работа №7 «Построение эксперимент. графиков и идентиф. зависимостей»	—	—	2/1	1/1	
	Тестирование по 5 разделу	—	—	—	2/2	
	Итого по разделу 5	2,5/1,25	—	2/1	8/10	
ОПК-3 ИОПК 3.1 ИОПК 3.2	Раздел 6. Основы стандартизации					
	Тема 6.1 Цели и задачи стандартизации (сущность, аспекты, уровни)	0,5/0,1	—	—	0,5/0,5	Проработка теоретического и лекционного материала по разделу курса
	Тема 6.2 Методы и формы стандартизации (методы: параметрический, комплексный, опережающий, формы: симпликация, унификация, типизация, агрегатирование)	0,5/0,1	—	—	0,5/0,5	
	Тема 6.3 Нормативные документы по стандартизации. (Виды стандартов, структура ГОСТ, ОСТ, ТУ,) (положения ГОСТ Р 1.0-2012, основные положения ГОСТ Р 1.2-2020)	1/0,6	—	—	1/2	Тестирование по разделу в СДО Moodle
	Тема 6.4. Международная стандартизация (функции ISO, стандарты качества ISO 9000 в РФ)	0,5/0,1	—	—	0,5/1	
	Тема 6.5 Госнадзор в области стандартизации (основные положения ФЗ N162- ФЗ «О стандартизации в РФ», права и обязанности в области стандартизации)	0,5/0,1	—	—	1/1	
	Тестирование по 6 разделу	—	—	—	1/1	
	Итого по разделу 6	3/1	—	—	4,5/6	
ОПК-3 ИОПК 3.1 ИОПК 3.2	Раздел 7. Основы сертификации					
	Тема 7.1 Цели и объекты сертификации (сущность сертификации, цели сертификации, объекты сертификации, добровольная и обязательная сертификация, осн положения Пост Прав-ва №982)	0,5/0,1	—	—	0,5/1	Проработка теоретического и лекционного материала по разделу курса
	Тема 7.2 Органы по сертификации (требования, положения ГОСТ Р ИСО/МЭК 65-2000)	0,5/0,1	—	—	0,5/1	
	Тема 7.3 Схемы сертификации в РФ (осн положения ГОСТ Р 53603-2009)	1/0,6	—	—	1/1,5	Тестирование по разделу в СДО Moodle
	Тема 7.4 Структура сертификата и декларации о соответствии	0,5/0,1	—	—	1/1	
	Тема 7.5 Основы квалиметрии (понятие качества, группы показателей качества, объективные и эвристические методы оценки качества)	0,5/0,1	—	—	0,5/0,5	
	Тестирование по 7 разделу	—	—	—	1/1	
	Итого по разделу 7	3/1	—	—	4,5/6	
ОПК-3 ИОПК 3.1 ИОПК 3.2	КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА (заочная форма)	—	—	—	-/18	Самост. работа по контрольной работе
	ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	28/10	16/8	16/8	72/109	

Таблица 5 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

Вид занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Лекции	Устные тематические вопросы для развития критического мышления Обсуждение лекционного материала, дискуссия Тестовые технологии
Практические занятия	Дискуссия по расчетному и теоретическому материалу Тестовые технологии Информационно-коммуникационные технологии Коммуникативная работа в малых группах
Лабораторные работы	Дискуссия по экспериментальному материалу Коммуникативная работа в малых группах

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

1. Схиртладзе А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : Учебник / А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич.-Допущено УМОАМ.-Старый Оскол:ТНТ,2010.- 540 с.
2. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : Учебник для вузов / Аристов А.И., Карпов Л.И., Приходько В.М., Раковщик Т.М. - 4-е изд., стер. ; Допущено Министерством образования и науки РФ. - М. : Академия, 2008. - 384 с
3. Схиртладзе А.Г. Метрология, стандартизация и технические измерения [Текст] : Учебник /А.Г. Схиртладзе.-Допущено УМОАМ.-Старый Оскол:ТНТ, 2010. - 420 с.

4.2. Справочно-библиографическая литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : Учебник для учрежд. высш. проф. образов. / Авдеев Б.Я., Алексеев В.В., Антонюк Е.М. и др. ; Под ред. В.В. Алексеева. - 3-е изд., стер.; Допущено УМО. - М. : Академия, 2010.
2. Сигов А.С. Метрология, стандартизация и технические измерения [Текст] : Учебник / А. С. Сигов, В. И. Нефедов ; Под ред. А.С. Сигова. - Допущено Министерством образования и науки РФ. - Москва : Высшая школа, 2008. - 624 с. : ил.
3. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : Учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. - 4-е изд., стер. ; Допущено Министерством образования и науки РФ. - М. : Высшая школа, 2010. - 791 с. : ил.
4. Астайкин А.И. Метрология и радиоизмерения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Астайкин А.И., Помазков А.П., Щербак Ю.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2010.— 405 с.— URL: <http://www.iprbookshop.ru/18440>
5. Архипов А.В. Основы стандартизации, метрологии и сертификации [Электронный ресурс]: учебник/ Архипов А.В., Берновский Ю.Н., Зекунов А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 447 с.— URL : <http://www.iprbookshop.ru/12853>.

4.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Поверка метрологических характеристик приборов и датчиков калибратором "МЕТРАН 501-ПКД-Р" [Текст] : Методические указания к лабораторным работам по дисц. "Метрология, стандартизация и сертификация" для студ. всех форм обучения по напр. "Приборостроение" / Сост. С.И. Гайнов. - Н.Новгород : АПИ НГТУ, 2015. - 48 с.

2. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации к лекционным и практическим занятиям по дисциплине» НГТУ ПВД 11.6/145-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000651.pdf>

3. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по оформлению практических работ обучающихся» НГТУ ПВД 11.6/146-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000653.pdf>

4. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине» НГТУ ПВД 11.6/148-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000654.pdf>

5. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по применению интерактивных форм, методов и технологий обучения» НГТУ ПВД 11.6/144-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000650.pdf>

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

1. Среда дистанционного обучения (СДО) Moodle АПИ НГТУ (доступ к личному кабинету СДО по паролю). Электронная страница курса «Метрология, стандартизация и сертификация» (доступ к странице - по привязке к курсу); адрес страницы <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=12>

2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

3 Портал федерального агентства по техническому регулированию и метрологии адрес страницы <https://www.rst.gov.ru/portal/gost>

4. Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/journal>

5. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

6. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Операционная система Windows 10 (Подписка DreamSpark Premium договор № Tr000153075 от 11.04.2017)	Архиватор 7-Zip (GNU LGPL)
Пакет офисных программ MS Office-2010 Russian Standart (Лицензия № 46931090 от 20.05.2010)	Браузер MozillaFirefox (MPL 2.0 (Mozilla Public License))

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)
Нормативная и техническая база государственной системы обеспечения единства измерений (федерального агентства по техническому регулированию и метрологии РОССТАНДАРТ)	https://www.rst.gov.ru/portal/gost/
Библиотека нормативной документации	https://files.stroyinf.ru/

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 АПИ НГТУ (<https://api.nntu.ru>) в разделе «Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса. Доступная среда» по ссылке: <https://api.nntu.ru/sveden/objects/>

Таблица 8. Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

Адрес места нахождения	Наименование оборудованного учебного кабинета	Оснащенность оборудованного учебного кабинета	Перечень лицензионного ПО. Реквизиты подтверждающего документа
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, пом. №1	Кабинет самоподготовки студентов № 316	1. Рабочее место студента, оснащенное ПК с монитором – 5 шт. 2. ПК с выходом на телевизор – 1 шт. 3. Рабочее место студента – 26 шт.	Windows 10 (Подписка DreamSpark Premium договор № Tr000153075 от 11.04.2017) Мой Офис Стандартный (Договор № Л-80878 02.04.2019) MS Office-2010 Russian Standart (Лицензия № 46931090 от 20.05.2010) ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (Сертификат AF10-3S1V25-102 от 04.06.2010)
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, пом. №1	Мультимедийный класс №9 (кафедра АПУ)	1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с монитором – 1 шт. 2. Рабочее место студента – 32 шт. 3. Комплект демонстрационного оборудования:	Windows 10 (Подписка DreamSpark Premium договор № Tr000153075 от 11.04.2017) Мой Офис Стандартный (Договор № Л-80878 02.04.2019) MS Office-2010 Russian Standart (Лицензия № 46931090 от 20.05.2010)

		- мультимедийный проектор – 1 шт.; - экран для проектора – 1 шт.; - доска маркерная – 1 шт.	ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (Сертификат AF10-3S1V25-102 от 04.06.2010)
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, пом. №1	Лаборатория «Метрология» № 12 (кафедра АПУ)	1. Рабочее место преподавателя – 1 шт. 2. Рабочее место студента – 24 шт. 3. Доска маркерная – 1 шт. 4. Комплект лабораторного оборудования Осциллограф универсальный GW Instek GRS-6032A - 2 шт, Генератор GW Instek GFG-8219A - 4 шт, Вольтметр универсальный В7-78/1 - 2 шт, Источник постоянного тока GW Instek PSS-2005 - 2 шт, Осциллограф-мультиметр ОМЦ-20 - 3 шт, Источник постоянного тока ТЕС-9 - 1 шт, Калибратор метрологический Метран-501-ПКД-Р, Источник переменного напряжения 36 В, 400 Гц - 1 шт. Комплекты макетов элементов приборов и датчиков. Терморегистратор Center 342 - 3шт. Осциллограф Agilent U1604B.	

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 проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

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

Лекционный материал курса, включая материалы для лабораторных и практических занятий, контрольной и самостоятельной работы находятся в свободном доступе в системе MOODLE АПИ НГТУ на странице курса «Метрология, стандартизация и сертификация» по адресу: <https://sdo.api.nttu.ru/course/view.php?id=12> и могут быть проработаны студентами до чтения курса лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время проведения лекционных занятий, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях, практических и лабораторных занятиях реализуются интерактивные

технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, что позволяет студентам проявить индивидуальные знания и умения, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над практическими и лабораторными работами, подробно разбираются на аудиторных практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как индивидуальная переписка по электронной почте и форум-чат в СДО MOODLE АПИ НГТУ.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в ФОС дисциплины. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в ФОС дисциплины.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания (лабораторные, практические, контрольная (для заочной формы)) 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. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания (лабораторные, практические, контрольная (для заочной формы)) выполнены в соответствии с установленными требованиями. 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. Какие-либо из предусмотренных рабочей учебной программой заданий (лабораторных, практических, контрольная (для заочной формы)) не выполнены в соответствии с установленными требованиями.

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. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной

работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий студенту рекомендуется вести индивидуальное конспектирование учебного материала.

Лекционный материал размещен на странице курса в СДО MOODLE АПИ НТУ

7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Одной из основных форм и методов оценки компетенций являются лабораторные работы. Освоение компетенции ОПК-3 в рамках лабораторных работ курса позволит подготовить студента к выполнению своих профессиональных задач применительно к измерительным процессам в области приборостроения, а именно к проведению метрологических испытаний средств измерений, обоснованному выбору средств измерения, оценке их метрологической исправности.

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.

Методический и теоретический материал по лабораторным работам размещен на странице курса в СДО MOODLE АПИ НТУ

7.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа (практических)

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают большинство разделов курса. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров.

Практические занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков владения общими принципами, методами и алгоритмами решения прикладных задач, в области измерений и оценки погрешности;
- подведение итогов занятий (результаты тестирования, готовность домашних заданий, выполненных в ходе самостоятельной работы).

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, в качестве выполненных индивидуальных заданий практических заданий, в виде подготовки отчетов и теоретического материала к защите лабораторных работ.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на ПК в специализированных аудиториях для самостоятельной работы. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС),

электронной библиотечной системе (ЭБС), среде дистанционного обучения (СДО) Moodle АПИ НГТУ где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

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

7.6. Методические указания для выполнения РГР (Контрольной работы)

Выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения) способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся навыком к самостоятельной профессиональной деятельности. Контрольная работа включает в себя перечень контрольных задач для самостоятельного решения по темам курса.

Примеры задач к контрольной работе

1) Определить величину максимальной абсолютной погрешности для количества тепла, выделяющегося на сопротивлении при пропускании через него тока. Величина сопротивления R ; класс точности γ_R ; сила тока I ; время пропускания тока t ; погрешность секундомера Δ .

(указания: рассчитать теплоту по формуле Джоуля–Ленца, записать уравнение образования дополнительной относительной погрешности по уравнению Джоуля–Ленца, из полученного соотношения выразить абсолютную погрешность.)

вариант	$R, \text{кОм}$	$\gamma_R, \%$	$I, \text{мА}$	$t, \text{с}$	$\Delta, \text{с}$
1	1500	1	$110,0 \pm 5$	50	0,1
2	1100	5	$80,0 \pm 1$	100	0,5
3	2100	1,5	$100,0 \pm 10$	70	1
4	1800	0,5	$95,0 \pm 5$	150	0,1
5	1750	2,5	$105,0 \pm 5$	50	0,5
6	1000	2	$50,0 \pm 5$	200	1
7	1250	1	$120,0 \pm 10$	90	0,1
8	1600	1,5	$200,0 \pm 10$	30	0,5

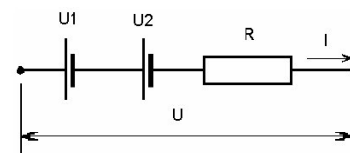
2) Найти абсолютную погрешность определения сопротивления резистора методом двух приборов, если показания вольтметра равны $V_{\text{пок}}$ при пределе измерений V_{max} и классе точности прибора γ_V ; показания миллиамперметра - $I_{\text{пок}}$ при пределе измерений I_{max} и классе точности γ_I .

(указания: применить закон Ома, записать по нему уравнение образования дополнительной относительной погрешности, по выражению класса точности определить абсолютные погрешности вольтметра и амперметра, полученные значения подставить в формулу доп. грешности и выразить абсолютную погрешность сопротивления)

вариант	$V_{\text{пок}}, \text{В}$	$V_{\text{max}}, \text{В}$	$\gamma_V, \%$	$I_{\text{пок}}, \text{мА}$	$I_{\text{max}}, \text{мА}$	$\gamma_I, \%$
1	5	10	1	214	300	2,5
2	12	15	5	125	450	5
3	64	100	1,5	23	50	1
4	22	50	0,5	126	150	5
5	75	100	2,5	56	100	1,5
6	13	25	2	12	25	0,5
7	76	150	1	78	100	2,5

3) Определить величину погрешности для напряжения на участке цепи в соответствии с формулой $U = U_1 + U_2 - R \times I$, если U_1 В; U_2 В; R Ом; I мА (по варианту).

(указания: по формуле напряжения в условии задачи, записать выражение сложения абсолютных погрешностей, рассчитать по нему абсолютную погрешность)



вариант	$U_1, \text{В}$	$U_2, \text{В}$	$R, \text{Ом}$	$I, \text{мА}$
1	95 ± 5	100 ± 1	1000 ± 1	$210,0 \pm 10$
2	105 ± 5	250 ± 10	1100 ± 10	$114,0 \pm 1$
3	50 ± 5	100 ± 10	1350 ± 15	$115,0 \pm 5$
4	120 ± 10	150 ± 10	10000 ± 100	$370,0 \pm 10$
5	200 ± 10	80 ± 1	1700 ± 5	$156,0 \pm 1$

4) Определить наибольшую возможную разницу в показаниях двух последовательно включенных амперметров с пределами измерения I_{max1} и I_{max2} и классами точности γ_1 и γ_2 соответственно.

(указания: учесть, что максимальная разница будет иметь место при максимальных модулях абсолютных погрешностей амперметров, рассчитать максимальные абсолютные погрешности по классам точности, взять сумму модулей погрешностей)

вариант	$I_{\max 1}, \text{mA}$	$I_{\max 2}, \text{mA}$	$\gamma_1, \%$	$\gamma_2, \%$
1	10	100	1	2,5
2	100	100	0,5	1,5
3	1	0,5	1	1
4	25	75	0,02	0,05
5	100	200	4,0	2,5

5) Выбрать необходимый класс точности миллиамперметра с конечным значением шкалы, равным $I_{\text{пред}}$, если при измерении тока в пределах от I_1 до I_2 относительная погрешность измерения не должна превышать δ .

(указания: по формуле класса точности рассчитать максимальные абсолютные погрешности для каждого предела, выбрать более жесткое условие, с учетом принятого условия по формуле класса точности рассчитать относительную погрешность прибора, из нормированного ряда по ГОСТу выбрать ближайший наименьший класс точности)

вариант	$I_{\text{пред}}, \text{mA}$	I_1, mA	I_2, mA	$\delta, \%$
1	100	25	75	1,5
2	25	5	19	1,5
3	150	56	120	0,1
4	1000	112	900	0,02
5	750	160	710	0,05

6) Записать обозначение класса точности цифрового вольтметра, если известно, что предел допускаемой погрешности равен δ_1 для напряжения, равного половине максимального, и δ_2 для напряжения, равного одной трети максимального.

(указания: записать уравнение относительной погрешности с нормирующими коэффициентами, составить систему двух уравнений, подставив в каждое погрешность с учетом диапазона измерений, найти коэффициенты решив систему, записать класс точности как отношение коэффициентов)

вариант	$\delta_1, \%$	$\delta_2, \%$
1	0,01	0,02
2	1,0	1,5
3	0,1	1,5
4	0,01	0,03
5	0,1	0,4
6	0,3	0,7
7	0,1	0,5

7.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы

Курсовой проект/работа по дисциплине не предусмотрены учебным планом

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 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.