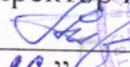


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева»(НГТУ)

Дзержинский политехнический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

 А.М. Петровский
« 29 » июня 2021г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.23 Метрология, стандартизация и сертификация

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Направленность: Электроснабжение

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

Кафедра-разработчик Технологическое оборудование и транспортные системы

Объем дисциплины 72/2
часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет

Разработчик: преподаватель А.Е. Кузнецов

2021

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 28.02.2018 № 144 на основании учебного плана, принятого УС ДПИ НГТУ

протокол от 25.06.21 № 10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика РПД Технологическое оборудование и транспортные системы протокол от 22.06.21 № 6

Зав. кафедрой к.т.н., доцент



В.А. Диков

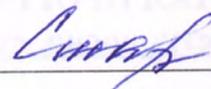
СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы
к.т.н, доцент



Л.Ю. Вадова

Начальник ОУМБО



И.В. Старикова

Рабочая программа зарегистрирована в ОУМБО:

61.5.23/21ЭНЭ

ЭСИ 213

« 29 » 06 2021 г.

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 (МОДУЛЯ)	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ	8
5 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	22
5.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	23
6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	25
6.1. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА	25
6.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	25
7 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	25
7.2. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26
8 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	26
9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	27
10 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ...28	28
10.1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	28
10.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА.....	29
10.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ	29
10.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	30
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	30
11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости.....	30
11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине	31

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является изучение основ метрологии, стандартизации и сертификации технических систем.

1.2 ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Задачи освоения дисциплины:

- владение методами контроля качества изделий и технических систем;
- проведение анализа причин нарушения техпроцессов и разработка мероприятий по их устранению.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «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.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» базируется на следующих дисциплинах: «Математика», «Физика», «Инженерная графика».

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является основополагающей для изучения дисциплины "Электрические машины".

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

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

Таблица 1

Формирование компетенции ОПК-6 дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования компетенций дисциплинами. для обучающихся очной формы обучения							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Техническая механика			x	x				
Метрология, стандартизация и сертификация				x				
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР								x

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-6 – способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ИОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает погрешность	Знать: законодательные и нормативно-правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством; систему государственного надзора и контроля	Уметь: применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	Владеть: навыками измерения основных физических параметров	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE	Вопросы для устного собеседования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед./72 часа, распределение часов по видам работ и семестрам представлено в табл. 3 и 4.

Таблица 3

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	38	38
1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:	34	34
- лекции (Л)	17	17
- лабораторные работы (ЛР)	17	17
- практические занятия (ПЗ)	-	-
- практикумы (П)	-	-
1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:	4	4
- групповые консультации по дисциплине	4	4
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	-	-
- индивидуальная работа преподавателя с обучающимся: - по проектированию: работа - по выполнению РГР - по выполнению КР - по составлению реферата (доклада, эссе)	-	-
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	34	34
Вид промежуточной аттестации зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы	72/2	72/2

Таблица 4

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов заочного обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	12	12
1.1. Аудиторные занятия (всего)	8	8
в том числе: Лекции (Л)	6	6

	Лабораторные работы (ЛР)	2	2
	Практические занятия (ПЗ)	-	-
	Практикумы	-	-
1.2. Внеаудиторные занятия (всего)		4	4
групповые консультации по дисциплине		4	4
групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)		-	-
индивидуальная работа преподавателя с обуч-ся:			
- по проектированию: проект (курсовая работа)		-	-
- по выполнению контрольных работ		-	-
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		56	56
Вид промежуточной аттестации (зачет)		Зачет/4	Зачет/4
Общая трудоемкость, ч./зачетные единицы		72/2	72/2

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

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

Таблица 5

Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки и (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
4 семестр									
ОПК-6, ИОПК-6.1	Раздел 1. Общие вопросы стандартизации, сертификации и метрологии								
	Тема 1.1. Общие вопросы стандартизации, сертификации и метрологии	0,5	-	-	0,5	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 6-10.	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Раздел 2. Стандартизация								
	Тема 2.1. Стандартизация. Основные цели и задачи стандартизации. Система предпочтительных чисел, теория параметрических рядов	1	-	-	1	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 136 - 137; 179 – 181.	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 2.2. Научно-методические основы стандартизации	0,5	-	-	0,5	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки и (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 138 - 142			
	Тема 2.3. Государственная система стандартизации (ГСС). Категории и виды стандартов.	1	-	-	1	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 143 - 148	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 2.4. Международная и межгосударственная стандартизация. Государственные органы и службы стандартизации.	0,5	-	-	0,5	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 148 - 150	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Раздел 3. Метрология								
	Тема 3.1. Метрология. Основные термины и понятия.	1	-	-	1	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 11 - 21	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 3.2. Единицы величин, их	1	-	-	5	Подготовка к лекциям,	Собеседование,		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки и (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	эталон и классификация измеряемых величин. Измерительные шкалы и их виды. Международная система единиц СИ.					тестированию, лабораторным занятиям, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 164 – 167.	тестирование в СДО MOODLE		
	Лабораторная работа 1. Выполнение прямых измерений и обработка экспериментальных данных	-	4	-			Собеседование, защита отчетов о лабораторных работах		
	Тема 3.3. Элементы теории качества измерений. Основные источники погрешностей. Классификация погрешностей.	0,5	-	-	4,5	Подготовка к лекциям, тестированию, лабораторным занятиям, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 61 - 70.	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Лабораторная работа 2. Проверка закона распределения результатов многократных измерений	-	4	-			Собеседование, защита отчетов о лабораторных работах		
	Тема 3.4. Основы обработки результатов измерений. Законы	1	-	-	4	Подготовка к лекциям, тестированию, лабо-	Собеседование, тестирование в		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки и (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	распределения результатов и погрешностей измерений. Обработка результатов измерений.					ракторным занятиям, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 71 - 116.	СДО MOODLE		
	Лабораторная работа 3. Воспроизведение и передача размера физической величины. Контроль годности вала с помощью регулируемых скоб	-	3				Собеседование, защита отчетов о лабораторных работах		
	Тема 3.5. Контрольно-измерительные технологии. Технические измерения и технический контроль.	0,5	-	-	0,5	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы.	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 3.6. Основы метрологического обеспечения. Единство измерений. Воспроизведение и передача единиц физических величин.	0,5	-	-	3,5	Подготовка к лекциям, тестированию, лабораторным занятиям, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 117 - 133	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Лабораторная работа 4. Изучение методов поверки и калибровки средств измерений	-	3	-			Собеседование, защита отчетов о лабораторных		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки и (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						работах			
	Тема 3.7. Правовые основы обеспечения единства измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».	0,5	-	-	0,5	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 117 - 133	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 3.8. Метрология в глобализации мировой экономики. Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ).	0,5	-		0,5	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы.	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
ОПК-6, ИОПК-6.1	Раздел 4. Сертификация								
	Тема 4.1. Цели, задачи, принципы сертификации. Сертификация продукции, услуг исистем качества.	1	-	-	1	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 151 - 156; 179 – 181.	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 4.2. Схемы и системы сертификации. Этапы проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.	1	-	-	1	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки и (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						работы. 6.1.1: С. 156 – 162			
	Раздел 5. Взаимозаменяемость								
	Тема 5.1. Виды взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок ЕСДП, ее основные положения. Расчет и выбор посадок.	1	-	-	1	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.3: С. 4 - 32	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 5.2. Подшипники качения и их допуски. Классы точности подшипников. Принципы выбора посадок подшипников.	1	-	-	1	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.3: С. 39 - 44	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 5.3. Резьбовые соединения и их допуски.	0,5	-	-	0,5	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.3: С. 35 - 38	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 5.4. Шпоночные, шлицевые соединения и их допуски.	1	-	-	1	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки и (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						работы. 6.1.3: С. 24 - 34			
	Тема 5.5. Зубчатые передачи и их допуски. Нормирование точности зубчатых колес.	0,5	-	-	3,5	Подготовка к лекциям, тестированию, лабораторным занятиям, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.3: С. 45 - 62.	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Лабораторная работа 5. Калибры гладкие для контроля валов. Расчет исполнительных размеров калибров. Определение действительных размеров калибра	-	3	-			Собеседование, защита отчетов о лабораторных работах		
	Тема 5.6. Размерные цепи и их допуски.	1	-	-	1	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.3: С. 90-105	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 5.7. Шероховатость поверхностей. Допуски формы и расположения поверхностей	1	-	-	1	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки и (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						работы. 6.1.3: С. 63 -89			
ИТОГО по дисциплине		17	17	-	34				

Таблица 6

Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки и (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
2 курс									
ОПК-6, ИОПК-6.1	Раздел 1. Общие вопросы стандартизации, сертификации и метрологии								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки и (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 1.1. Общие вопросы стандартизации, сертификации и метрологии	0,5	-	-	2	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 6-10.	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Раздел 2. Стандартизация								
	Тема 2.1. Стандартизация. Основные цели и задачи стандартизации. Система предпочтительных чисел, теория параметрических рядов	0,5	-	-	2	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 136 - 137; 179 – 181.	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 2.2. Научно-методические основы стандартизации	0,25	-	-	2	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 138 - 142	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 2.3. Государственная система стандартизации (ГСС). Категории и виды стандартов.	0,25	-	-	1	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 143 - 148	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 2.4. Международная и	0,25	-	-	1	Подготовка к лекциям,	Собеседование,		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки и (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	межгосударственная стандартизация. Государственные органы и службы стандартизации.					тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 148 - 150	тестирование в СДО MOODLE		
	Раздел 3. Метрология								
	Тема 3.1. Метрология. Основные термины и понятия.	0,25	-	-	2	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 11 - 21	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 3.2. Единицы величин, их эталоны и классификация измеряемых величин. Измерительные шкалы и их виды. Международная система единиц СИ.	0,25	-	-	3	Подготовка к лекциям, тестированию, лабораторным занятиям, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С.164–167	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Лабораторная работа 1. Выполнение прямых измерений и обработка экспериментальных данных	-	2	-			Собеседование, защита отчетов о лабораторных		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки и (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						работах			
	Тема 3.3. Элементы теории качества измерений. Основные источники погрешностей. Классификация погрешностей.	0,25	-	-	4	Подготовка к лекциям, тестированию, лабораторным занятиям, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 61 - 70.	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 3.4. Основы обработки результатов измерений. Законы распределения результатов и погрешностей измерений. Обработка результатов измерений.	0,5	-	-	4	Подготовка к лекциям, тестированию, лабораторным занятиям, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 71 - 116.	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 3.5. Контрольно-измерительные технологии. Технические измерения и технический контроль.	0,25	-	-	3	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы.	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 3.6. Основы метрологического обеспечения. Единство измерений. Воспроизведение и передача единиц физических величин.	0,25	-	-	4	Подготовка к лекциям, тестированию, лабораторным занятиям, выполнение заданий	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки и (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 117 - 133			
	Тема 3.7. Правовые основы обеспечения единства измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».	0,25	-	-	2	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 117 - 133	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 3.8. Метрология в глобализации мировой экономики. Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ).		-		1	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы.	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
ОПК-6, ИОПК-6.1	Раздел 4. Сертификация								
	Тема 4.1. Цели, задачи, принципы сертификации. Сертификация продукции, услуг и систем качества.	0,25	-	-	2	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 151 - 156; 179 – 181.	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 4.2. Схемы и системы сертификации. Этапы проведения сертификации.	0,25	-	-	2	Подготовка к лекциям, тестированию,	Собеседование, тестирование в		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки и (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Органы по сертификации и испытательные лаборатории.					выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 156 – 162	СДО MOODLE		
	Раздел 5. Взаимозаменяемость								
	Тема 5.1. Виды взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок ЕСДП, ее основные положения. Расчет и выбор посадок.	0,25	-	-	3	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.3: С. 4 - 32	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 5.2. Подшипники качения и их допуски. Классы точности подшипников. Принципы выбора посадок подшипников.	0,25	-	-	3	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.3: С. 39 - 44	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 5.3. Резьбовые соединения и их допуски.	0,25	-	-	3	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.3: С. 35 - 38	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 5.4. Шпоночные, шлицевые соединения и их допуски.	0,25	-	-	3	Подготовка к лекциям, тестированию,	Собеседование, тестирование в		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки и (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.3: С. 24 - 34	СДО MOODLE		
	Тема 5.5. Зубчатые передачи и их допуски. Нормирование точности зубчатых колес.	0,25	-	-	3	Подготовка к лекциям, тестированию, лабораторным занятиям, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.3: С. 45 - 62.	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 5.6. Размерные цепи и их допуски.	0,25	-	-	3	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.3: С. 90 - 105	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	Тема 5.7. Шероховатость поверхностей. Допуски формы и расположения поверхностей	0,25	-	-	3	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.3: С. 63 -89	Собеседование, тестирование в СДО MOODLE		
	ИТОГО по дисциплине	6	2	-	56				

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

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

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

Примеры тестовых заданий по разделам «Стандартизация» и «Метрология» (оценочные средства в полном объеме хранятся на кафедре «Технологическое оборудование и транспортные системы»)

Тест № 1

1. Измерение – это....
2. Назвать штангенинструменты, указать их точность, буквенное обозначение
3. Мера – это...
4. Продукция будет иметь оптимальный уровень качества при....
5. СТО – это...
6. СЕРТИКО – это...
7. Перечислить разновидности поверочных схем:....
8. Какие средства измерений называются специальными?
9. Региональный стандарт – это...
10. Для чего используется арбитражная перепроверка?

Примеры тестовых заданий по разделу «Сертификация» (оценочные средства в полном объеме хранятся на кафедре «Технологическое оборудование и транспортные системы»)

Тест № 1

1. Сертификация – это...
2. Разновидности сертификата:...
3. Назвать цели сертификации
4. Привести примеры сертификации услуг
5. Что является объектом добровольной сертификации пищевой продукции?
6. Какие сырьевые товары подлежат обязательной сертификации?
7. Какие товары химической промышленности подлежат обязательной сертификации?
8. Система качества – это...?

Перечень вопросов для обсуждения на лекционных и лабораторных занятиях по дисциплине Б1.Б.23 «Метрология, стандартизация и сертификация»

1. Что называется:
 - номинальным размером;
 - действительным размером;
 - предельными размерами;
2. Что означают понятия: квалитет, допуск размера, верхнее и нижнее предельные отклонения, поле допуска;
3. Что называется посадкой, и какие группы посадок могут быть?
4. Что такое нониус и как определить цену его деления?

5. Перечислить основные элементы штангенциркуля.
6. Перечислить основные элементы микрометра.
7. Назвать основные параметры, характеризующие нормальный закон распределения случайных величин.
8. В каких случаях необходимо использовать закон Стьюдента?
9. Назвать область применения однократных и многократных измерений.
10. Каким образом выявляются грубые погрешности?
11. Принцип работы вертикального длинномера.
12. Как производится отсчет размера по шкале длинномера?
13. Что такое калибр?
14. Какие калибры называются рабочими, контрольными, приемными?
15. Какие калибры называются предельными, нормальными?
16. Назвать методы настройки регулируемых скоб.
17. Что означают понятия: поверка средства измерений, единство измерений, погрешность измерений?
18. Назвать основные операции, выполняемые при поверке штангенциркуля.
19. Отличие поверки от калибровки.
20. Каким образом удостоверяются результаты поверки?

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

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

Таблица 7

Требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине

Виды работ	Количество подвидов работы	Максимальные баллы за подвид работы				Штрафные баллы За нарушение сроков сдачи
		1	2	3	4	
Тестирование	1	30		-	-	-
Выполнение лабораторных работ	4	8	8	8	8	-
- оформление отчетов		2	2	2	2	-
Активность	1	13				-
Посещение занятий	17	1				-

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-54% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 55-70% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 71-85% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 86-100% от тах рейтинговой оценки контроля
ОПК-6 – способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ИОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает погрешность	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не знает основ метрологии, стандартизации и сертификации, не может использовать их в рамках поставленных целей и задач, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания по основам метрологии, стандартизации и сертификации.. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании основных положений и их применении	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература

- 6.1.1. Эрастов, В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для вузов / В. Е. Эрастов. - М.: ФОРУМ, 2008. – 208 с.
- 6.1.2. Раннев, Г.Г. Методы и средства измерений: *учебник для вузов / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. - 6-е изд.; стереотип. - М.: Академия, 2010. - 336с.
- 6.1.3. Анухин, В.И. Допуски и посадки. [Электронные текстовые данные] учебное пособие / В. И. Анухин.- 5-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Питер, 2012. – 256 с. : ил.

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

6.2. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- 6.2.1. Метрология, стандартизация и сертификация: метод. указания к лабораторному практикуму для студентов всех форм обучения/ НГТУ; сост.: Т.Ю. Суroveгина - Н. Новгород, 2011. - 39 с.
- 6.2.2. Метрология, стандартизация и сертификация: метод. указания и технические задания к выполнению расчетно-графической работы для студентов вузов направлений подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.01 «Машиностроение», 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» всех форм обучения/ НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Т.Ю. Суroveгина - Н. Новгород, 2017. - 32 с.

7 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

7.1. Перечень информационных справочных систем

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

Информационные технологии применяются в следующих направлениях: при подготовке и оформлении курсовой работы, выполнении заданий для самостоятельной работы.

Таблица 9

Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Виртуальная книжная полка НТБ НГТУ	http://cdot-nntu.ru/электронная_библиотека
4	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/

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

Таблица 10

Программное обеспечение

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

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 11 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 11

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	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
3	Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+	https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus
4	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети

8 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 12 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 12

Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

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

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

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

В таблице 13 перечислены:

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

Таблица 13

Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1329 Аудитория для лекционных занятий. Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Intel Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.	
2	1331 Учебная лаборатория «Метрология, стандартизация и сертификация»	Длиномер оптический вертикальный ИЗВ-2 Микроскоп инструментальный с цифровым отсчетом БМИ-1Ц Длиномер оптический вертикальный ИЗВ-1 Оптиметр горизонтальный ИКГ Приборы для проверки изделий на биение в центрах типа ПБМ-500 Катетометр КМ- 6 7.	
3	1234 Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ, студенческий читальный зал; Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Intel Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт;	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 10 Домашняя (поставка с ПК) • LibreOffice 6.1.2.1. (свободное ПО) • Foxit Reader (свободное ПО); • 7-zip для Windows (свободное ПО)

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	
4	1443а компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	ПК на базе Intel Celeron 2.67 ГГц, 2 Гб ОЗУ, монитор Acer 17" – 4 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium) • Apache OpenOffice 4.1.8 (свободное ПО); • Mozilla Firefox (свободное ПО); • Adobe Acrobat Reader (свободное ПО); • 7-zip для Windows (свободное ПО); • КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018);

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- текущий контроль знаний в форме тестирования в среде MOODLE.

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

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

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

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

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

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с учетом текущей успеваемости.

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

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

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

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

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

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных занятиях

Подготовку к каждой лабораторной работе обучающийся 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 самостоятельной работе обучающихся

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

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

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины, обучающиеся могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (таблица 13). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

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

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

- проведение лабораторных работ;
- тестирование на сайте преподавателя по различным разделам курса;
- зачет.

11.1.1. Типовые тестовые задания

Примеры тестовых заданий по дисциплине приведены в разделе 5. Банк тестов находится в СДО MOODLE.

11.1.2. Темы для лабораторных работ

1. Выполнение прямых измерений и обработка экспериментальных данных
2. Проверка закона распределения результатов многократных измерений
3. Воспроизведение и передача размера физической величины. Контроль годности вала с помощью регулируемых скоб
4. Изучение методов поверки и калибровки средств измерений

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

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине - зачет: по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования для обучающихся очной формы и в форме компьютерного тестирования для обучающихся заочной формы.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету (ОПК-6; ИОПК-6.1):

1. Стандартизация, Основные цели и задачи.
2. Принципы стандартизации. Объекты стандартизации.
3. Категории и виды стандартов. Системы общетехнических стандартов.
4. Система предпочтительных чисел. Ряды нормальных линейных размеров.
5. Качество продукции. Методы оценки уровня качества.
6. Стандарт. Порядок разработки стандарта.
7. Нормоконтроль технической документации и нормативная экспертиза нормативной продукции.
8. Международная стандартизация. Международные организации ИСО и МЭК.
9. Международная стандартизация в зарубежных странах.
10. Основные понятия метрологии, связанные с объектами измерения.
11. Основные понятия метрологии, связанные со средствами измерения.
12. Основные и производные величины.
13. Система единиц СИ, краткая характеристика.
14. Эталоны, образцовые и рабочие измерительные средства: классификация.
15. Погрешности измерений: классификация, источники возникновения.
16. Формы представления результатов измерений.
17. Обработка результатов измерений.
18. Технические измерения и технический контроль. Измерение и контроль различных величин.
19. Основы метрологического обеспечения.
20. Метрологический контроль и надзор.
21. Поверка и калибровка средств измерений.
22. Метрологическая служба предприятия, её организация, функции.
23. Международные метрологические организации МОЗМ, МКМВ.
24. Метрология в странах Западной Европы.
25. Сертификация. Цели и задачи сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.
26. Порядок проведения сертификации.
27. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Сертификационные испытания.
28. Схемы сертификации продукции.
29. Сертификация услуг.
30. Сертификация систем качества.
31. Взаимозаменяемость, её сущность, виды.
32. Общие сведения о размерах: номинальные, предельные, действительные. Предельные и действительные отклонения. Допуск размера.
33. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений. Единая система допусков и посадок СЭВ. Допуски. Образование посадок. Обозначение полей допусков валов и отверстий. Отклонение.
34. Квалитеты, принятые в системе ISO.
35. Общие сведения о посадках. Посадки в системе отверстия и системе вала. Основной вал. Основное отверстие.
36. Типы посадок: с натягом, переходные, с зазором.
37. Классы точности подшипников качения. Посадки подшипников качения.

38. Резьбовые соединения и их допуски.
39. Шпоночные соединения и их допуски.
40. Шлицевые соединения и их допуски.
41. Зубчатые передачи и их допуски.
42. Размерные цепи: основные термины и определения, методы их расчета.
43. Шероховатость поверхностей.
44. Допуски формы и расположения поверхностей.
45. Выбор универсальных средств измерений. Предельные калибры, их классификация.

Регламент проведения текущего контроля в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых обучающемуся	Время на тестирование, мин.
120	10	10

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