

ТМО/бак/ТОУИП - 51.В.0Д.2 - 14/01/2020

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева

Дзержинский политехнический институт (филиал)

Кафедра «Технологическое оборудование и транспортные системы»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Института
А.М. Петровский
«14» _____ 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

код и название направления

Направленность (профиль)

«Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств»

Уровень образования

бакалавриат

Форма обучения

Очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Дзержинск, 2020

Составитель рабочей программы дисциплины

преподаватель / Кузнецов А.Е. /
(должность, ученая степень, звание) (подпись) (Ф. И. О.)

Рабочая программа принята на заседании кафедры «Технологическое оборудование и транспортные системы»

«13» января 2020 г. Протокол заседания № 4

Заведующий кафедрой
«13» января 2020 г. /В.А. Диков/
(подпись) (Ф. И. О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой
Технологическое оборудование и транспортные системы
(название кафедры)

В.А. Диков /
(подпись) (Ф. И. О.)

Декан факультета
Инженерно-технологический

(наименование факультета)

Г.В. Пастухова
(подпись)

(расшифровка подписи)

Председатель методической комиссии по профилю подготовки
Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств
(наименование)

В.А. Диков
(подпись)

(расшифровка подписи)

Заместитель начальника отдела
учебно-методического и библиотечного обслуживания

Е.Г. Воробьева-Дурнакина
(подпись)

(расшифровка подписи)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата	6
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	8
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	14
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	17
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	29
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	31
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин.....	33
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	34
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	34

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1. Наименование дисциплины

Дисциплина Б1.В.ОД.2 «Метрология, стандартизация и сертификация» представляет собой дисциплину вариативной части обязательных дисциплин для направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», уровень – бакалавриат.

Профильными для данной дисциплины являются виды профессиональной деятельности:

производственно-технологическая деятельность:

- организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;

проектно-конструкторская деятельность:

- проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Объектами профессиональной деятельности при изучении дисциплины являются:

- средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий;

- нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

2.1. Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций:

- ПК-9 «умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению»;

- ПК-16 «умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий».

Признаки и уровни освоения компетенций представлены в табл. 2.1.

Таблица 2.1. – Уровни формирования компетенций

Коды и содержание компетенций	Формулировка дисциплинарной части компетенции	Уровень, формирования компетенций
ПК-9 «умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению»	- умение применять методы контроля качества изделий; - умение проводить анализ причин нарушений технологических процессов; - умение разрабатывать мероприятия по их предупреждению	Формируется частично в составе дисциплин (пункт 3). Уровень - пороговый; итоговый контроль сформированности компетенции ПК-9 осуществляется на промежуточной аттестации по дисциплине «Основы технологии машиностроения»
ПК-16 «умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий»	- умение определять показатели точности готовых изделий	Формируется частично в составе дисциплин (пункт 3). Уровень - углубленный; итоговый контроль сформированности компетенции ПК-16 осуществляется на промежуточной аттестации по дисциплине «Техническая механика» и Государственной итоговой аттестации

2.2. В результате изучения дисциплины бакалавр должен овладеть следующими знаниями, умениями и навыками в рамках формируемых компетенций (табл.2.2).

Таблица 2.2.- Планируемые результаты обучения

Уровень освоения	Описание признаков	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
		Проявления	Владеть	Уметь
1. Компетенция ПК-9				
пороговый	Реализует умение применять методы контроля качества изделий	- методиками контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности,	- применять методы и средства измерения физических величин; - применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности; - проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	-основы метрологии; - основные методы и средства измерения физических величин; - правовые основы и системы стандартизации и сертификации;
2. Компетенция ПК-16				
пороговый	Реализует умение контролировать показатели точности готовых изделий	-навыками контроля показателей точности готовых изделий	контролировать показатели точности готовых изделий	- методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности;
углубленный	Реализует умение применять методы стандартных испытаний готовых изделий	- навыками использования методов стандартных испытаний готовых изделий	- проводить стандартные испытания готовых изделий	- методы, обеспечивающие технологичность изделий и процессов их изготовления; - метрологическое обеспечение технологических процессов, типовые методы контроля качества выпускаемой продукции

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата

3.1. Дисциплина Б1.В.ОД.2 «Метрология, стандартизация и сертификация»

реализуется в рамках вариативной части обязательных дисциплин Блока 1

3.2. Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 4 семестре.

3.3. Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов

Для освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» студент должен:

Знать (ПК-9; ПК-16):

- законодательные и нормативно-правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством; систему государственного надзора и контроля;

- методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; способы анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами;

- порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации.

Уметь (ПК-9; ПК-16):

- осуществлять информационный поиск нормативных документов в научно-технической литературе, интернете, обобщать информацию и делать выводы;

- применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности; проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;

- анализировать, сравнивать, систематизировать, обобщать результаты работы, формулировать выводы;

- использовать теоретические знания при выполнении выпускной работы бакалавра.

Владеть (ПК-9; ПК-16):

- навыками измерения основных физических параметров;

- методами контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции, процессов и систем качества;

- методами анализа данных о качестве продукции и способами анализа причин брака;

- способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;

- навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.

Этапы формирования компетенций и ожидаемые результаты обучения, определяющие уровень сформированности компетенций, указаны в табл. 3.1, 3.2.

Таблица 3.1 – Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ПК-9, ПК-16 вместе с дисциплиной Б1.В.ОД.2 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Код компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик участвующих в формировании компетенций, вместе с данной дисциплиной	Курсы /семестры обучения							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК- 9	1) Метрология, стандартизация и сертификация								
	2) Основы технологии машиностроения								
	3) Подготовка и защита ВКР								
	4) Технологическая практика								
	5) Преддипломная практика								
ПК- 16	1) Техническая механика								
	2) Метрология, стандартизация и сертификация								
	3) Подготовка и защита ВКР								
	4) Преддипломная практика								

Этапы формирования компетенций связаны как с периодами учебного процесса, так и с уровнем формирования компетенций. Чем больше по продолжительности этапы формирования компетенции, тем выше уровень их формирования. Этапы формирования компетенций вместе с дисциплиной Б1.В.ОД.2 «Метрология, стандартизация и сертификация» в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Этапы формирования компетенций вместе с дисциплиной «Метрология, стандартизация и сертификация»

Код	Наименование компетенции	Начальный этап (пороговый уровень)	Основной этап (углубленный уровень)	Завершающий этап (продвинутый уровень)
		Наименования дисциплин		
ПК-9	умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	1. Метрология, стандартизация и сертификация	1. Основы технологии машиностроения	1. Подготовка и защита ВКР 2. Технологическая практика 3. Преддипломная практика
ПК-16	умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	1. Техническая механика	1. Метрология, стандартизация и сертификация	1. Подготовка и защита ВКР 2. Преддипломная практика

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины (общая трудоемкость) составляет 2 зачетные единицы (з.е), в часах это 72 академических часа, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 39 час, самостоятельная работа обучающихся 33 час.

В табл. 4.1 представлена структура дисциплины.

Таблица 4.1- Структура дисциплины

Вид учебной работы		2 курс 4 семестр
		Кол-во часов
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:		39
1.1. Аудиторные занятия (всего)		34
в том числе:	Лекции (Л)	17
	Лабораторные работы (ЛР)	17
	Практические занятия (ПЗ)	-
	Практикумы	-
1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:		5
- групповые консультации по дисциплине		3
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)		
- индивидуальная работа преподавателя с обучающимися: - по выполнению работ РГР		2
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		33
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)		зачет
Общая трудоемкость, ч./зачетные единицы		72/2

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины приведено в табл. 5.1.

Тематическое содержание разделов дисциплины с перечислением содержащихся в них дидактических единиц приведено в табл. 5.2.

Темы практических занятий приведены в табл. 5.3, темы лабораторных работ - в табл. 5.4, виды самостоятельной работы - в табл. 5.5.

Таблица 5.1 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Номер раздела	Номер модуля образовательной программы	Всего часов (без экзамена)	Виды занятий и их трудоемкость, часы					
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Внеаудиторная контактная работа	Формируемые компетенции ОК, ОПК, ПК, ПСК
1	Общие вопросы стандартизации, сертификации и метрологии	1,5	0,5			0,5	0,5	ПК-9, ПК-16
2	Стандартизация	5,5	3			2	0,5	ПК-9, ПК-16
3	Метрология	24	5,5		14	4	0,5	ПК-9, ПК-16
4	Сертификация	3,5	2			1	0,5	ПК-9, ПК-16
5	Взаимозаменяемость	16,5	6		3	6,5	1	ПК-9, ПК-16
Выполнение расчетно-графической работы		21				19	2	ПК-9, ПК-19
Итого		72	17		17	33	5	

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела	Наименование разделов	Код компетенции	Содержание темы (вначале наименование темы, затем перечисление дидактических единиц)	Трудоем- кость (час.)	Техноло- гия оценива- ния
1	Общие вопросы стандартизации, сертификации и метрологии	ПК-9, ПК-16	Тема 1.1. Общие вопросы стандартизации, сертификации и метрологии.	0,5	Опрос
2	Стандар- тизация	ПК-9, ПК-16	Тема 2.1. Стандартизация. Основные цели и задачи стандартизации. Система предпочтительных чисел, теория параметрических рядов.	1	Тестиро- вание
			Тема 2.2. Научно-методические основы стандартизации	0,5	
			Тема 2.3. Государственная система стандартизации (ГСС). Категории и виды стандартов.	1	
			Тема 2.4. Международная и межгосударственная стандартизация. Государственные органы и службы стандартизации.	0,5	
3	Метрология	ПК-9, ПК-16	Тема 3.1. Метрология. Основные термины и понятия.	1	Тестиро- вание.
			Тема 3.2. Единицы величин, их эталоны, и классификация измеряемых величин. Измерительные шкалы и их виды. Международная система единиц СИ.	1	
			Тема 3.3. Элементы теории качества измерений. Основные источники погрешностей. Классификация погрешностей.	0,5	
			Тема 3.4. Основы обработки результатов измерений. Законы распределения результатов и погрешностей измерений. Обработка результатов измерений.	1	

			Тема 3.5. Контрольно-измерительные технологии. Технические измерения и технический контроль.	0,5	
			Тема 3.6. Основы метрологического обеспечения. Единство измерений. Воспроизведение и передача единиц физических величин.	0,5	
			Тема 3.7. Правовые основы обеспечения единства измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».	0,5	
			Тема 3.8. Метрология в глобализации мировой экономики. Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ).	0,5	
4	Сертификация	ПК-9, ПК-16	Тема 4.1. Цели, задачи, принципы сертификации. Сертификация продукции, услуг и систем качества.	1	Тестирование.
			Тема 4.2. Схемы и системы сертификации. Этапы проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.	1	
5	Взаимозаменяемость	ПК-9, ПК-16	Тема 5.1. Виды взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок ЕСДП, ее основные положения. Расчет и выбор посадок.	1	Тестирование.
			Тема 5.2. Подшипники качения и их допуски. Классы точности подшипников. Принципы выбора посадок подшипников.	1	
			Тема 5.3. Резьбовые соединения и их допуски.	0,5	
			Тема 5.4. Шпоночные, шлицевые соединения и их допуски.	1	
			Тема 5.5. Зубчатые передачи и их допуски. Нормирование точности зубчатых колес.	0,5	
			Тема 5.6. Размерные цепи и их допуски.	1	
			Тема 5.7. Шероховатость поверхностей. Допуски формы и расположения поверхностей	1	
Итого				17	

Таблица 5.3 - Темы лабораторных работ

№ р-ла	Наименование разделов	Код компетенции	Тема лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
3	Метрология	ПК-9, ПК-16	Выполнение прямых измерений и обработка экспериментальных данных	4	отчет
	Метрология	ПК-9, ПК-16	Проверка закона распределения результатов многократных измерений	4	отчет
	Метрология	ПК-9, ПК-16	Воспроизведение и передача размера физической величины. Контроль годности вала с помощью регулируемых скоб	3	отчет
	Метрология	ПК-9, ПК-16	Изучение методов поверки и калибровки средств измерений	3	отчет
5	Взаимозаменяемость	ПК-9, ПК-16	Калибры гладкие для контроля валов. Расчет исполнительных размеров калибров. Определение действительных размеров калибра	3	отчет
Итого				17	

Таблица 5.4 - Самостоятельная работа студентов

№ раздела	Наименование темы	Код компетенции	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
1	Тема 1.1. Общие вопросы стандартизации, сертификации и метрологии	ПК-9, ПК-16	Чтение основной и дополнительной литературы.	0,5	Опрос.
2	Тема 2.1. Стандартизация. Основные цели и задачи стандартизации	ПК-9, ПК-16	Чтение основной и дополнительной литературы.	0,5	Тестирование.
	Тема 2.2. Научно-методические основы стандартизации	ПК-9, ПК-16	Чтение основной и дополнительной литературы.	0,5	
	Тема 2.3. Государственная система стандартизации	ПК-9, ПК-16	Чтение основной и дополнительной литературы.	0,5	
	Тема 2.4. Международная и межгосударственная стандартизация	ПК-9, ПК-16	Чтение основной и дополнительной литературы.	0,5	
3	Тема 3.1. Метрология. Основные термины и понятия.	ПК-9, ПК-16	Чтение основной и дополнительной литературы.	0,5	Тестирование. Отчет по лабораторным работам
	Тема 3.2. Единицы величин, их эталоны, и классификация измеряемых величин.	ПК-9, ПК-16	Чтение основной и дополнительной литературы.	0,5	
	Тема 3.3. Элементы теории качества измерений	ПК-9, ПК-16	Чтение основной и дополнительной литературы. Подготовка к лабораторным занятиям.	0,5	

	Тема 3.4. Основы обработки результатов измерений	ПК-9, ПК-16	Чтение основной и дополнительной литературы. Подготовка к лабораторным занятиям.	0,5	
	Тема 3.5. Контрольно-измерительные технологии	ПК-9, ПК-16	Чтение основной и дополнительной литературы. Подготовка к лабораторным занятиям.	0,5	
	Тема 3.6. Основы метрологического обеспечения	ПК-9, ПК-16	Чтение основной и дополнительной литературы. Подготовка к лабораторным занятиям.	0,5	
	Тема 3.7. Правовые основы обеспечения единства измерений	ПК-9, ПК-16	Чтение основной и дополнительной литературы.	0,5	
	Тема 3.8. Метрология в глобализации мировой экономики	ПК-9, ПК-16	Чтение основной и дополнительной литературы.	0,5	
4	Тема 4.1. Цели, задачи, принципы сертификации	ПК-9, ПК-16	Чтение основной и дополнительной литературы.	0,5	Тестирование.
	Тема 4.2. Схемы и системы сертификации	ПК-9, ПК-16	Чтение основной и дополнительной литературы.	0,5	
5	Тема 5.1. Виды взаимозаменяемости. Система допусков и посадок	ПК-9, ПК-16	Чтение основной и дополнительной литературы. Подготовка к лабораторным занятиям.	1	Тестирование. Отчет по лабораторным работам
	Тема 5.2. Подшипники качения и их допуски	ПК-9, ПК-16	Чтение основной и дополнительной литературы.	1	
	Тема 5.3. Резьбовые соединения и их допуски	ПК-9, ПК-16	Чтение основной и дополнительной литературы.	1	
	Тема 5.4. Шпоночные, шлицевые соединения и их допуски.	ПК-9, ПК-16	Чтение основной и дополнительной литературы.	1	
	Тема 5.5. Зубчатые передачи и их допуски	ПК-9, ПК-16	Чтение основной и дополнительной литературы.	1	
	Тема 5.6. Размерные цепи и их допуски	ПК-9, ПК-16	Чтение основной и дополнительной литературы.	1	
	Тема 5.7. Шероховатость поверхностей. Допуски формы и расположения поверхностей	ПК-9, ПК-16	Чтение основной и дополнительной литературы.	0,5	
	Выполнение расчетно-графической работы (РГР)	ПК-9, ПК-16		19	Защита РГР
Итого				33	

Примерная тематика курсовых работ:

1. Нормирование точности деталей роликового кантователя.
2. Нормирование точности деталей коробки перемены передач автомобиля.
3. Нормирование точности деталей конического редуктора.
4. Нормирование точности деталей шпиндельной группы горизонтально-фрезерного станка.
5. Нормирование точности деталей механизма подачи металлорежущего станка.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Темы и содержание учебных занятий в форме самостоятельной работы представлены в табл. 6.1.

Таблица 6.1. - Темы и содержание учебных занятий в форме самостоятельной работы

Раздел	Тема	Содержание занятий	Трудо- емкость, час
1	Тема 1.1. Общие вопросы стандартизации, сертификации и метрологии	Чтение конспекта лекций. Работа с основными понятиями.	0,5
2	Тема 2.1. Стандартизация. Основные цели и задачи стандартизации	Чтение основного учебника: Эрастов, В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для вузов / В. Е. Эрастов. - М.: ФОРУМ, 2008. - С. 136 - 137; 179 – 181. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля.	0,5
	Тема 2.2. Научно-методические основы стандартизации	Чтение основного учебника: Эрастов, В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для вузов / В. Е. Эрастов. - М.: ФОРУМ, 2008. - С. 138 - 142. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля.	0,5
	Тема 2.3. Государственная система стандартизации	Чтение основного учебника: Эрастов, В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для вузов / В. Е. Эрастов. - М.: ФОРУМ, 2008. - С. 143 - 148. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля.	0,5
	Тема 2.4. Международная и межгосударственная стандартизация	Чтение основного учебника: Эрастов, В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для вузов / В. Е. Эрастов. - М.: ФОРУМ, 2008. – С. 148 - 150. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля.	0,5
3	Тема 3.1. Метрология. Основные термины и понятия.	Чтение основного учебника: Эрастов, В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для вузов / В. Е. Эрастов. - М.: ФОРУМ, 2008. — С. 11 - 21. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля.	0,5
	Тема 3.2. Единицы величин, их эталоны, и классификация	Чтение основного учебника: Эрастов, В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для вузов / В. Е. Эрастов. - М.: ФОРУМ, 2008. - С. 164 - 167.	0,5

	измеряемых величин.	Работа с основными понятиями.	
	Тема 3.3. Элементы теории качества измерений	Чтение конспекта лекций. Работа с основными понятиями.	0,5
	Тема 3.4. Основы обработки результатов измерений	Чтение основного учебника: Эрастов, В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для вузов / В. Е. Эрастов. - М.: ФОРУМ, 2008. - С. 61 - 116. Работа с основными понятиями. Подготовка к лабораторным занятиям. Работа с вопросами для самоконтроля.	0,5
	Тема 3.5. Контрольно-измерительные технологии	Нормирование точности изделий машиностроения: учеб. пособие/ В.Н. Кайнова, Г.И. Лебедев, Т.Н. Гребнева [и др.] / под. ред. В.Н. Кайновой. – 2-е изд. испр.и доп.; НГТУ. Н. Новгород, 2007.–209с. Работа с основными понятиями. Подготовка к лабораторным занятиям. Работа с вопросами для самоконтроля.	0,5
	Тема 3.6. Основы метрологического обеспечения	Чтение основного учебника: Эрастов, В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для вузов / В. Е. Эрастов. - М.: ФОРУМ, 2008. - С. 117 - 133. Работа с основными понятиями. Подготовка к лабораторным занятиям. Работа с вопросами для самоконтроля.	0,5
	Тема 3.7. Правовые основы обеспечения единства измерений	Чтение основного учебника: Эрастов, В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для вузов / В. Е. Эрастов. - М.: ФОРУМ, 2008. - С. 117 - 133. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля.	0,5
	Тема 3.8. Метрология в глобализации мировой экономики	Чтение конспекта лекций. Работа с вопросами для самоконтроля.	0,5
4	Тема 4.1. Цели, задачи, принципы сертификации	Чтение основного учебника: Эрастов, В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для вузов / В. Е. Эрастов. - М.: ФОРУМ, 2008. - С. 151 - 156; 179 – 181. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля.	0,5
	Тема 4.2. Схемы и системы сертификации	Чтение основного учебника: Эрастов, В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для вузов / В. Е. Эрастов. - М.: ФОРУМ, 2008. - С. 156 – 162; 183 – 186. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля.	0,5
5	Тема 5.1. Виды взаимозаменяемости. Система допусков и посадок	Чтение дополнительного учебника: Анухин, В.И. Допуски и посадки. [Электронные текстовые данные] учебное пособие / В. И. Анухин.- 5-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Питер, 2012. – С. 4 - 32. Работа с основными понятиями. Подготовка к лабораторным занятиям. Работа с вопросами для самоконтроля.	1
	Тема 5.2. Подшипники качения и их допуски	Чтение дополнительного учебника: Анухин, В.И. Допуски и посадки. [Электронные текстовые данные] учебное пособие / В. И. Анухин.- 5-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Питер, 2012. – С. 39 - 44. Работа с основными понятиями.	1

		Работа с вопросами для самоконтроля.	
Тема 5.3. Резьбовые соединения и их допуски	Чтение дополнительного учебника: Анухин, В.И. Допуски и посадки. [Электронные текстовые данные] учебное пособие / В. И. Анухин.- 5-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Питер, 2012. – С. 35 - 38 Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля.	1	
Тема 5.4. Шпоночные, шлицевые соединения и их допуски.	Чтение дополнительного учебника: Анухин, В.И. Допуски и посадки. [Электронные текстовые данные] учебное пособие / В. И. Анухин.- 5-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Питер, 2012. – С. 24 - 34 Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля.	1	
Тема 5.5. Зубчатые передачи и их допуски	Чтение дополнительного учебника: Анухин, В.И. Допуски и посадки. [Электронные текстовые данные] учебное пособие / В. И. Анухин.- 5-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Питер, 2012. – С. 45 - 62. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля.	1	
Тема 5.6. Размерные цепи и их допуски	Чтение дополнительного учебника: Анухин, В.И. Допуски и посадки. [Электронные текстовые данные] учебное пособие / В. И. Анухин.- 5-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Питер, 2012. – С. 90 - 105. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля.	1	
Тема 5.7. Шероховатость поверхностей. Допуски формы и расположения поверхностей	Чтение дополнительного учебника: Анухин, В.И. Допуски и посадки. [Электронные текстовые данные] учебное пособие / В. И. Анухин.- 5-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Питер, 2012. – С. 63 - 89. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля.	0,5	
Выполнение расчетно-графической работы (РГР)	1. 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. Суровегина. – Нижний Новгород, 2017. - 32 с. 2. 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.	19	
Итого		33	

6.2. Список литературы для самостоятельной работы

Список литературы для самостоятельной работы представлен в табл. 6.2.

Таблица 6.2 - Список литературы для самостоятельной работы

№ пп	Наименование источника
1	Эрастов, В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для вузов / В. Е. Эрастов. - М.: ФОРУМ, 2008. - 208с.
2	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / А. И. Аристов [и др.]. - 4-е изд.; стереотип. - М.: Академия, 2008. - 384с.
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.
4	Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: *учебник для вузов / Г. Д. Крылова. - 3-е изд.; перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ, 2006. - 671с. - 345-70.
5	Нормирование точности изделий машиностроения: учеб. пособие/ В.Н. Кайнова, Г.И. Лебедев, Т.Н. Гребнева [и др.] / под. ред. В.Н. Кайновой. – 2-е изд. испр.и доп.; НГТУ. Н. Новгород, 2007.–209с.

(пояснения: учебники берутся из перечня основной и дополнительной литературы)

6.3. Методическое сопровождение самостоятельной работы

Самостоятельная работа по дисциплине регламентируется следующими разработками:

1. Метрология, стандартизация и сертификация: Метод. указания к лабораторному практикуму для студентов специальностей 190601, 190603, 240801, 260601, 260602 всех форм обучения/ НГТУ; Сост.: Т.Ю. Суругина - Н. Новгород, 2011. - 39 с.

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. Алексева; Сост.: Т.Ю. Суругина - Н. Новгород, 2017. - 32 с.

3. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoct_rab.pdf?20.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенций ПК-9, ПК-16 (с указанием дисциплин, формирующих компетенцию совместно с дисциплиной «Метрология, стандартизация и сертификация») отражены в разделе 3 (табл. 3.1 и 3.2).

Зная этапы формирования компетенции, место дисциплины Б1.В.ОД.2 «Метрология, стандартизация и сертификация», результаты обучения (уровень для дисциплины углубленный),

сформируются шкалы и процедуры оценивания.

Для каждого результата обучения выделяются 4 критерия, соответствующих степени сформированности указанной в п.2 части компетенции.

Эталонный планируемый параметр будет соответствовать критерию 4 (точность, правильность, соответствие).

Критерии 1-3 – это показатели «отклонений от эталона».

Критерий 2 – это минимальный приемлемый уровень сформированности результата (табл.7.1).

Таблица 7.1. – Шкалы оценивания на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

п/п	Наименование этапа	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания (j – уровень оценивания)				Этапы контроля
			ниже порогового К1	Пороговый К2	Углубленный К3	Продвинутый К4	
1	Усвоение материала дисциплины	Знаниевая компонента	Отсутствие усвоения	Не полное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение	зачет
		Деятельностная компонента (Задачи, задания, РГР)	Отсутствие решения	Решение с ошибками	Правильное решение с отдельными недочетами	Правильное решение без ошибок	

Критерии для определения уровня сформированности компетенций в рамках дисциплины при промежуточной аттестации зачет:

- знаниевый компонент - включает в себя планирование знаний на следующих уровнях:

- уровень знакомств с теоретическими основами-З₁;
- уровень воспроизведения -З₂;
- уровень извлечения новых знаний- З₂

Деятельностный компонент (умения и навыки) -планируется на следующих уровнях:

- умение решать типовые задачи с выбором известного метода, способа -У₁;
- умение решать задачи путем комбинации известных методов, способов -У₂ ;
- умение решать нестандартные задачи -У₃

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (табл. 7.2)

Таблица 7.2 – Показатели достижений заданного уровня освоения компетенций в зависимости от этапа формирования

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (уровень усвоения)				Процедуры оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать ПК-9					
З1 - методы контроля качества готовых изделий	Не знает методы контроля качества готовых изделий	Знает отдельные методы контроля качества готовых изделий	Знает основные методы контроля качества готовых изделий	Знает все методы контроля качества готовых изделий	Тестир-е
З2 - метрологическое обеспечение технологических процессов	Не знает основ метрологического обеспечения технологических процессов	Знает отдельные правила метрологического обеспечения технологических процессов	Знает основные правила метрологического обеспечения технологических процессов	Углубленные знания в области метрологического обеспечения технологических процессов	Тестир-е
З3 - типовые методы контроля качества готовых изделий	Не знает типовые методы контроля качества готовых изделий	Знает отдельные типовые методы контроля качества выпускаемой продукции	Знает основные методы контроля качества готовых изделий	Полные знания типовых методов контроля качества готовых изделий	Тестир-е
Знать ПК-16					
З1 - основы метрологии;	Отсутствие знаний основ метрологии	Знает отдельные определения метрологии	Знает основные определения метрологии	Полное знание основ метрологии	Тестир-е
З2 - основные методы и средства измерения физических величин;	Не знает основные методы и средства измерения физических величин.	Знает отдельные методы и средства измерения физических величин.	Знает основные методы и средства измерения физических величин.	Знает все методы и средства измерения физических величин.	Тестир-е
З3 - правовые основы и системы стандартизации и сертификации	Не знает правовые основы и системы стандартизации и сертификации	Знает отдельные правовые основы и системы стандартизации и сертификации	Знает основные правовые основы и системы стандартизации и сертификации	Полное знание правовых основ и систем стандартизации и сертификации	Тестир-е
Уметь ПК-9					

У1 - применять метрологическое обеспечение технологических процессов;	Не умеет применять методы метрологического обеспечения технологических процессов.	Умеет применять отдельные методы метрологического обеспечения технологических процессов.	Умеет применять основные методы метрологического обеспечения технологических процессов.	Умеет проводить полное метрологическое обеспечение технологических процессов.	Тестир-е
У2 –использовать типовые методы контроля качества выпускаемой продукции;	Не умеет использовать типовые методы контроля качества выпускаемой продукции.	Умеет использовать отдельные типовые методы контроля качества выпускаемой продукции.	Умеет использовать основные типовые методы контроля качества выпускаемой продукции.	Умеет использовать все типовые методы контроля качества выпускаемой продукции.	Тестир-е
У3 - использовать нетиповые методы контроля качества выпускаемой продукции;	Не умеет использовать нетиповые методы контроля качества выпускаемой продукции.	Умеет использовать отдельные нетиповые методы контроля качества выпускаемой продукции.	Умеет использовать нетиповые методы контроля качества выпускаемой продукции.	Умеет использовать новейшие методы контроля качества выпускаемой продукции.	Тестир-е
Уметь ПК-16					
У1 - применять методы и средства измерения физических величин;	Не умеет применять методы и средства измерения физических величин;	Умеет применять отдельные методы измерения физических величин.	Умеет применять основные методы и средства измерения физических величин.	Умеет применять все методы измерения и подбирать средства измерения физических величин.	Тестир-е
У2 - применять методы контроля показателей точности готовых изделий	Не умеет применять методы контроля показателей точности готовых изделий	Умеет применять отдельные методы показателей точности готовых изделий	Умеет применять основные методы контроля показателей точности готовых изделий	Умеет применять комплексные методы контроля показателей точности готовых изделий	Тестир-е
У3 - проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	Не умеет проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.	Умеет частично проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении.	Умеет проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении.	Умеет проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.	Тестир-е

7.3. Материалы для текущей аттестации

Шкалы оценивания этапа текущей аттестации приведены в табл. 7.3.

Таблица 7.3. – Этап текущей аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизации и сертификация»

Вид оценивания аудиторных занятий	Технология оценивания		Шкала (уровень) оценивания на этапе текущего контроля			
			1.Отсутствии е усвоения	2.Не полное усвоение	3. Хорошее усвоение	4.Отличное усвоение
Работа на лекциях	Выполнение тестов	1	выполнение менее 50%	выполнение выше 50%	выполнение более 75%	выполнение более 95%
Работа на лабораторных занятиях.	Выполнение общих заданий	2	задание не выполнено, т.к. материал не усвоен	задание выполнено, но допускает ошибки по взаимосвязи разделов	задание выполнено с незначительными недочетами	задание выполнено без замечаний
	Защита лабораторных работ.	3	задание не выполнено, т.к. материал не усвоен	задание выполнено с ошибками	задание выполнено с отдельными замечаниями	задание выполнено без ошибок
Защита РГР	Защита	4	задание не выполнено, т.к. материал не усвоен	задание выполнено с ошибками	задание выполнено с отдельными замечаниями	задание выполнено без ошибок
Оценка:			Незачет	Зачет	Зачет	Зачет

Критериальная оценка:

Пороговый уровень	оценка «Зачет»	1.2 + 2.2 + 3.2 + 4.2 или 1.1 + 2.2 + 3.2 + 4.2
Углубленный уровень	оценка «Зачет»	1.3 + 2.3 + 3.3 + 4.3 или 1.2 + 2.3 + 3.3 + 4.3
Продвинутый уровень	оценка «Зачет»	1.4 + 2.4 + 3.4 + 4.4 или 1.3 + 2.4 + 3.4 + 4.4

7.4. Материалы для промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачет.

Шкала оценивания этапа промежуточной аттестации (зачет) приведена в табл. 7.4.

Таблица 7.4. – Этап промежуточной аттестации по дисциплине

Наименование этапа оценивания	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания на этапе промежуточной аттестации					
		1.Отсутствие усвоения	2.Не полное усвоение	3.Хорошее усвоение (углубленный)	4.Отличное усвоение	Этапы контроля	
Выполнение РГР	Защита РГР	Невыполнение РГР	защита неуверенная, качество удовлетворительное	хорошая защита и качество работы	отличная защита и качество работы	Защита работы	
Решение аудиторных задач	Защита	Не выполнена работа	выполнение с ошибками	выполнение без ошибок с отдельными замечаниями	выполнение без замечаний	Защита работы	
Тестирование		Выполнение Менее 50%	Выполнение Более 50% Менее 75%	Выполнение Более 75%	Выполнение Более 95%		
Отработка пропущенных занятий		Не выполнена лабораторная работа	неполное усвоение	хорошее усвоение	отличное усвоение	Допуск к защите лаб. работы	
Усвоение материала дисциплины	Знаниевая компонента	З	Не выполнение заданий,	неполное усвоение	хорошее усвоение	отличное усвоение	Зачет
	Деятельностная (задачи, задания, РГР)	У	отсутствие РГР	РГР с ошибками	РГР с отдельными замечаниями	РГР без ошибок	
Оценка:		Незачет		Зачет			

Критериальная оценка

Пороговый уровень	зачет	31 + У1 или 32 + У1
Углубленный уровень	зачет	33 + У2 или 32 + У2
Продвинутый уровень	зачет	33 + У3 или 32 + У3

Оценки "зачтено" заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "незачтено" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7.5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования части компетенции в процессе освоения образовательной деятельности

7.5.1. Конкретная технология оценивания, в зависимости от вида учебной работы, представлена в табл.5.2-5.4, оценочные средства указаны в табл. 7.4. Для выполнения процедур оценивания составлен паспорт оценочных средств (табл.7.5).

Таблица 7.5 - Паспорт оценочных средств

№ п/п	Тематика для контроля	Код контролируемой компетенции	Кол-во тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				Вид	количество
1	Тема 1.1. Общие вопросы стандартизации, сертификации и метрологии.	ПК-9, ПК-16	30	Устный или письменный опрос	2
2	Тема 2.1. Стандартизация. Основные цели и задачи стандартизации. Система предпочтительных чисел, теория параметрических рядов.	ПК-9, ПК-16	30	Устный или письменный опрос	4
	Тема 2.2. Научно-методические основы стандартизации	ПК-9, ПК-16			
	Тема 2.3. Государственная система стандартизации (ГСС). Категории и виды стандартов.	ПК-9, ПК-16			
	Тема 2.4. Международная и межгосударственная стандартизация. Государственные органы и службы стандартизации.	ПК-9, ПК-16			
3	Тема 3.1. Метрология. Основные термины и понятия.	ПК-9, ПК-16	30	Выполнение лабораторных работ. Устный или письменный опрос	4
	Тема 3.2. Единицы величин, их эталоны, и классификация измеряемых величин. Измерительные шкалы и их виды. Международная система единиц СИ.	ПК-9, ПК-16			
	Тема 3.3. Элементы теории качества измерений. Основные источники погрешностей. Классификация погрешностей.	ПК-9, ПК-16			
	Тема 3.4. Основы обработки результатов измерений. Законы распределения результатов и погрешностей измерений. Обработка результатов измерений.	ПК-9, ПК-16			
	Тема 3.5. Контрольно-измерительные технологии. Технические измерения и	ПК-9, ПК-16			
					8

	технический контроль.				
	Тема 3.6. Основы метрологического обеспечения. Единство измерений. Воспроизведение и передача единиц физических величин.	ПК-9, ПК-16			
	Тема 3.7. Правовые основы обеспечения единства измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».	ПК-9, ПК-16			
	Тема 3.8. Метрология в глобализации мировой экономики. Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ).	ПК-9, ПК-16			
4	Тема 4.1. Цели, задачи, принципы сертификации. Сертификация продукции, услуг и систем качества.	ПК-9, ПК-16	30	Устный или письменный опрос	4
	Тема 4.2. Схемы и системы сертификации. Этапы проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.	ПК-9, ПК-16			
5	Тема 5.1. Виды взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок ЕСДП, ее основные положения. Расчет и выбор посадок.	ПК-9, ПК-16	30	Выполнение лабораторных работ. Выполнение РГР	1
	Тема 5.2. Подшипники качения и их допуски. Классы точности подшипников. Принципы выбора посадок подшипников.	ПК-9, ПК-16			1
	Тема 5.3. Резьбовые соединения и их допуски.	ПК-9, ПК-16			
	Тема 5.4. Шпоночные, шлицевые соединения и их допуски.	ПК-9, ПК-16			
	Тема 5.5. Зубчатые передачи и их допуски. Нормирование точности зубчатых колес.	ПК-9, ПК-16			
	Тема 5.6. Размерные цепи и их допуски.	ПК-9, ПК-16			
	Тема 5.7. Шероховатость поверхностей. Допуски формы и расположения поверхностей	ПК-9, ПК-16			

7.5.2. Комплект оценочных материалов, предназначенных для оценивания уровня сформированности части компетенции на определенных этапах изучения дисциплины.

7.5.2.1. Комплект оценочных материалов для текущей аттестации.

Объектами оценивания выступают (таблица 7.3, 7.5):

- Учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками (выполнение лабораторных работ);
- результаты самостоятельной работы (расчетно-графическая работа).

Активность студента на занятиях оценивается на основе выполненных студентом работ и заданий, предусмотренных данной рабочей программой дисциплины.

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

Вариант № 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?

Критерии оценки

Студент получает 1 балл за один правильный ответ на вопрос:
10 баллов – отлично;
8 баллов – хорошо;
6 баллов – удовлетворительно;
5 баллов и менее – неудовлетворительно.

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

Билет № 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...?

Критерии оценки

Студент получает 1 балл за один правильный ответ на вопрос:

8 баллов – отлично;

7 баллов – хорошо;

6 баллов – удовлетворительно;

5 баллов и менее – неудовлетворительно.

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

Из приведенных вариантов ответов нужно выбрать один правильный

Вариант № 1

1 Посадка с натягом возникает в соединении вала и отверстия, когда:

А) размер отверстия больше размера вала;

Б) размер вала больше размера отверстия;

В) размеры вала и отверстия равны.

2 Н7/к6-это:

А) посадка с зазором;

Б) посадка с натягом;


В) переходная посадка.

3 Внутреннюю коническую поверхность контролируют:

А) скобой;

Б) угломером;

В) конической пробкой.

4 Знаком  на чертеже обозначается:

А) отклонение от круглости;

Б) отклонение от цилиндричности;

В) несоосность.

5 Размеры отверстия $\varnothing 6^{+0,035}$. Определить TD (в мкм)

А) 18;

Б) 25;

В) 35.

Критерии оценки

Студент получает 1 балл за один правильный ответ на вопрос:

5 баллов – отлично;

4 балла – хорошо;

3 балла – удовлетворительно;

2 балла и менее – неудовлетворительно.

7.5.2.2. Комплект оценочных материалов для промежуточной аттестации

Перечень контрольных вопросов к зачету (4-й семестр)

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.

7.5.2.3. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа (РГР) по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» выполняется в соответствии с учебным планом и вариантом задания. Вопросы для собеседования приведены в методических указаниях к расчетно-графическим работам.

Пример варианта задания РГР по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» (варианты заданий в полном объеме хранятся на кафедре «Технологическое оборудование и транспортные системы»)

Таблица 7.6 - Оценочные средства дисциплины для промежуточной аттестации

	Код формируемой компетенции	Вопросы (номера вопросов)	Задания (номера заданий)
1	ПК-9, ПК-16	1-24	1-75

7.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Положение о фонде оценочных средств для установления уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО от 5 декабря 2014г.:

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/norm_dokym_ngty/polog_o_fonde_ocen_sredstv.pdf

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ:

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/norm_dokym_ngty/polog_kontrol_yspev.pdf

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.ОД.2. «Метрология, стандартизация и сертификация» <i>(полное название дисциплины)</i>	Вариативная часть Блока 1	
	<input checked="" type="checkbox"/> обязательная <input type="checkbox"/> по выбору студента	<input type="checkbox"/> базовая часть цикла <input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла

15.03.02

(код направления / специальности)

Направление «Технологические машины и оборудование»; направленность (профиль): «Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств»
--

(полное название направления подготовки / специальности)

ТМО, ТОХНП

(аббревиатура направления / специальности)

Уровень подготовки	<input type="checkbox"/>	специалист
	<input checked="" type="checkbox"/>	бакалавр
	<input type="checkbox"/>	магистр

Форма обучения	<input checked="" type="checkbox"/>	очная
	<input type="checkbox"/>	заочная
	<input type="checkbox"/>	очно-заочная

2020
*(год утверждения
 учебного плана ООП)*

Семестр(ы) 4

Количество групп 1

Количество студентов 20

1) Кузнецов Александр Евгеньевич, преподаватель, ДПИ НГТУ, кафедра ТОТС, телефон: 34-07-01;
e-mail: ktmdpington@mail.ru

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1 Основная литература		
1	Эрастов, В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для вузов / В. Е. Эрастов. - М.: ФОРУМ, 2008. - 208с.	103
2	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / А. И. Аристов [и др.]. - 4-е изд.; стереотип. - М.: Академия, 2008. - 384с.	3
3	Раннев, Г.Г. Методы и средства измерений: *учебник для вузов / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. - 6-е изд.; стереотип. - М.: Академия, 2010. - 336с. - (Высшее профессиональное образование. Приборостроение). - 422-40.	5
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	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.	1
2	Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: *учебник для вузов / Г. Д. Крылова. - 3-е изд.; перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ, 2006. - 671с. - 345-70.	1
3	Нормирование точности изделий машиностроения: учеб. пособие/ В.Н. Кайнова, Г.И. Лебедев, Т.Н. Гребнева [и др.] / под. ред. В.Н. Кайновой. – 2-е изд. испр.и доп.; НГТУ. Н. Новгород, 2007.–209с.	1

Основные данные об обеспеченности на _____ **2020 год**
 (дата составления рабочей программы)

основная литература обеспечена не обеспечена
 дополнительная литература обеспечена не обеспечена

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9.1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

1. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
 2. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
 3. Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru/>
 4. Федеральный правовой портал. Юридическая Россия. <http://www.law.edu.ru/>
 5. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. <http://www.ict.edu.ru/>
 6. Федеральный образовательный портал. Социально-гуманитарное и политическое образование. <http://www.humanities.edu.ru/>
 7. Российский портал открытого образования. <http://www.openet.edu.ru/>
 8. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование. <http://www.techno.edu.ru/>
 9. Федеральный образовательный портал. Здоровье и образование. <http://www.valeo.edu.ru/>
 10. Федеральный образовательный портал. Международное образование. <http://www.international.edu.ru/>
 11. Федеральный образовательный портал. Непрерывная подготовка преподавателей. <http://www.neo.edu.ru/wps/portal>
 12. Государственное учреждение «Центр исследований и статистики науки» ЦИСН. Официальный сайт: <http://www.csrs.ru/about/default.htm>.
 13. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. Электронный ресурс: <http://www.gks.ru>.
- Зарубежные сетевые ресурсы
14. Архив научных журналов издательства <http://iopscience.iop.org/> и т.д.

9.2. Научно-техническая библиотека НГТУ им. Р.Е. Алексева

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.html>

9.2.1. Электронные библиотечные системы

Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»:

Электронный каталог книг <http://library.nntu.nnov.ru/>

Электронный каталог периодических изданий <http://library.nntu.nnov.ru/>

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН <http://www.vlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE НГТУ» http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub

Электронная библиотека "Айбукс" <http://ibooks.ru/>

Реферативные наукометрические базы

WebofScience http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do

Scopus <http://www.scopus.com/>

Реферативные журналы http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/ref_gyrnal_14.htm

Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm>

База данных гостей РосИнформ Вологодского ЦНТИ

http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/baza_gost.htm

Бюллетени новых поступлений литературы в библиотеку

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>

Ресурсы Интернет <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>

Персональные библиографические указатели ученых НГТУ

http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl_ych.html

Доступ онлайн

Научные журналы НЭИКОН

ЭБС BOOK.ru.

База данных зарубежных диссертаций "ProQuestDissertation&ThesesGlobal"

ЭБС ZNANIUM.COM

ЭБС издательства "Лань"

ЭБС "Айбукс"

База данных Scopus издательства Elsevier; База данных WebofScienceCoreCollection

База данных Polpred.com Обзор СМИ

Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/news.html>

9.3. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ им. Р.Е. Алексева

Электронная библиотека http://cdot-nntu.ru/?page_id=312

9.4 Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ <http://http://www.dpi-ngtu.ru/>

9.4.1. Электронные библиотечные системы

Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»: <http://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <http://biblio-online.at/home?1>

Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

<http://window.edu.ru/catalog/>

Госты Normы, правила, стандарты и законодательство России <http://gost-rf.ru/>

Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

9.4.2. Информационные ресурсы библиотеки ДПИ НГТУ

Электронный каталог - локально

Электронная библиотека - локально База

выполненных запросов - локально

Реферативные журналы Falcon 2.0 - локально

Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс» - локально Виртуальная

выставка трудов преподавателей ДПИ НГТУ [http://www.dpi-](http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/1115—2015)

[ngtu.ru/aboutlibrary/1115—2015](http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/1115—2015)

Виртуальная выставка трудов преподавателей ДПИ НГТУ (Архив) [http://www.dpi-](http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/862-virtvistavkapreoddpingtu)

[ngtu.ru/aboutlibrary/862-virtvistavkapreoddpingtu](http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/862-virtvistavkapreoddpingtu)

Библиографические указатели преподавателей ДПИ НГТУ [http://www.dpi-](http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/798-biblukazatelipreodovdpi)

[ngtu.ru/aboutlibrary/798-biblukazatelipreodovdpi](http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/798-biblukazatelipreodovdpi)

Бюллетень новых поступлений http://dpi-ngtu.ru/doc_for_load/novie_postuplenia.pdf

Периодические издания: «Периодические издания ДПИ НГТУ»; «Сводный список журналов»;

«Журналы в интернете» <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/periodizdaniya>

Виртуальные выставки <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/virtvistavki>

Научно-техническая библиотека НГТУ им. Р.Е. Алексева

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bilt.html>

9.4.3. Интернет-ресурсы <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/resources>

Официальные сайты

Образовательные ресурсы

Библиотеки в интернете

Патенты и стандарты

Информационные центры

Энциклопедии, справочники, словари

9.4.4. Материалы в помощь студентам: <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/resources>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

10.1. Методические рекомендации, разработанные преподавателем

- Методические рекомендации для ППС по организации аудиторной работы по дисциплинам профессионального цикла / Сост.: А.Д. Шурашов. – Дзержинск, 2013. – 9 с.
- Методические рекомендации преподавателям по организации и планированию самостоятельной работы студентов при изучении дисциплин учебного плана / Сост.: А.Д. Шурашов. – Дзержинск, 2013. – 25 с.
- Методические рекомендации по организации лабораторных занятий и выполнению лабораторных работ по дисциплине / Сост.: И.С. Никандров – Нижний Новгород, 2013. -17 с.
- Методические указания к самостоятельной работе студентов профессионального цикла по дисциплинам подготовки / Сост.: В.Ф. Кулепов. – Дзержинск, 2013. – 12 с.

10.2. Методические рекомендации НГТУ им. Р.Е.Алексеева

- Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20. Дата обращения 23.12.2019.
- Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samocst_rab.pdf?20.
- Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.
- Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/organizaciya-auditornoj-raboty.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (табл.10.1)

Таблица 10.1 - Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

№ п/п	Автор(ы), наименование	Кол-во в биб-ке
1	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. Суругегина. – Нижний Новгород, 2017. - 32 с.	200
2	Метрология, стандартизация и сертификация [Текст и электронные текстовые данные]: метод. указ. к лабораторному практикуму для студентов спец. 190601, 190603, 240801, 260601, 260602 всех форм обучения / Сост. Т.Ю. Суругегина. - Н.Новгород, 2011.	500

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий, как вспомогательного инструмента. Информационные технологии применяются в следующих направлениях:

- оформление расчетно-графической работы, отчетов по лабораторным работам;
- демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедиа;
- использование информационно-справочного обеспечения в виде онлайн-справочников (п.9);
- использование электронного конспекта лекций;
- организация взаимодействия с учащимися посредством электронной почты;
- использование электронных вариантов учебников и методических пособий (табл. 11.1).

Таблица 11.1 - Электронные варианты учебников и методических пособий, используемые при изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

№ п/п	Автор(ы), наименование
1	Нормирование точности изделий машиностроения: учеб. пособие/ В.Н. Кайнова, Г.И. Лебедев, Т.Н. Гребнева [и др.] / под. ред. В.Н. Кайновой. – 2-е изд. испр.и доп.; НГТУ. Н. Новгород, 2007.–209с.
2	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.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (табл. 12.1, 12.2)

Таблица 12.1 – Сведения о помещениях

№ ауд	Наименование аудитории	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1333	Аудитория лекционных занятий	84	50
1331	Учебная лаборатория «Метрология, стандартизация и сертификация»	54	18

Таблица 12.2 – Основное учебное оборудование

№ ауд	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Перечень основного оборудования
1333	Аудитория лекционных занятий	Мультимедийное оборудование
1331	Учебная лаборатория «Метрология, стандартизация и сертификация»	1. Длинномер оптический вертикальный ИЗВ-2 2. Микроскоп инструментальный с цифровым отсчетом БМИ-1Ц 3. Длинномер оптический вертикальный ИЗВ-1 4. Оптиметр горизонтальный ИКГ 5. Приборы для проверки изделий на биение в центрах типа ПБМ-500 6. Катетометр КМ- 6 7.