

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 08.07.2022 10:37:44
Уникальный программный ключ:
d93835c155d202f5ab23d4a4fe9337594d70cc16

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) «Технология машиностроения»

факультет Филиал г. Каспийск


наименование факультета, где ведется дисциплина

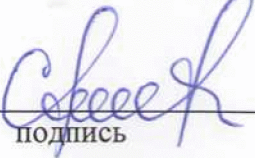
кафедра КТМП и М

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

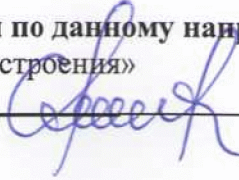
Форма обучения очная, заочная, курс 2 семестр (ы) 4.
очная, очно-заочная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями **ФГОС ВО 3++** по направлению подготовки (специальности) 15.03.05. «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению 15.03.05. «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и профилю подготовки «Технология машиностроения»

Разработчик  Вагабов Н. М., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 30 » августа 2021 г.

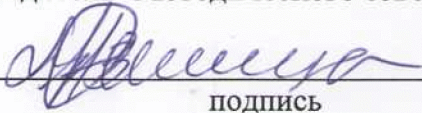
Зав. кафедрой,
за которой закреплена
дисциплина (модуль)  Санаев Н. К., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 14 » сентября 2021 г.

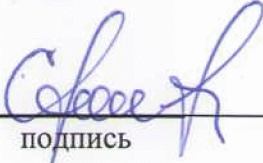
Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры КТОМПиМ
от « 14 » сентября 2021 года, протокол № 1 .

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению КТОМП,
профиль «Технология машиностроения»
 Санаев Н.К., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 14 » сентября 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета филиала ФГБОУ ВО «ДГТУ» в
г. Каспийске направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» от 22.09.2021 года, протокол № 1 .

Председатель Методического совета филиала

 Вагабов Н. М., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 22 » сентября 2021 г.

и.о. Директора филиала  Санаев Н. К.
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э. В.
подпись ФИО

И.о. проректора по учебной работе  Баламирзоев Н. Л.
подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины(модуля) Метрология, стандартизация и сертификация являются:

- изучение теоретических основ метрологии, основные понятия и определения в области метрологии, стандартизации и сертификации;
- изучение закономерности формирования результата измерения;
- организационных, научных и методических основ метрологического обеспечения,
- нормативно-правовые документы системы технического регулирования, правовые основы обеспечения единства измерений,
- конструктивных, технологических и организационных методов формирования качества продукции и услуг,
- значения и места метрологии и стандартизации в организации транспортного процесса,
- изучение теоретических основ сертификации продукции и услуг.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных;
 - способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проведения расчетов по метрологии;
 - изучение алгоритмов обработки многократных измерений;
 - изучение методов оценки показателей надежности;
 - изучение оценки влияний числа измерений на точность определения статистических характеристик;
 - изучение критериев исключающих результаты, содержащие грубые ошибки
 - изучение видов и систем сертификации;
 - ознакомление студентов с правилами и порядком проведения сертификации;
- Приобретенные знания способствуют формированию инженерного мышления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в основную часть учебного плана. На основании компетенции полученных в результате изучения дисциплины студент будет готов к изучению дисциплин как формируемых Вузом, так и базовых дисциплин профиля «Технология машиностроения».

Дисциплина базируется на таких дисциплинах как: «Высшая математика», «Физика», «Материаловедение», «Начертательная геометрия», «Черчение», «Теория вероятностей».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» студент должен овладеть следующими компетенциями: **ОПК-9** и **ОПК-10** (перечень компетенций и индикаторов их достижения относящихся к дисциплинам, указан в соответствующей ОПОП).

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК- 9	Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	ОПК-9.1 Демонстрирует знания нормативной документации для проектирования изделий машиностроения
ОПК-10	Способен разрабатывать применять современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных машиностроительных производств	ОПК-10.1 Способен разрабатывать программные продукты для проектирования технологических приспособлений и технологических процессов

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3/108час	3/108
Лекции, час	34час	9
Практические занятия, час	17 час	4
Лабораторные занятия, час	17 час	4
Самостоятельная работа, час	40час	87
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 1 ЗЕТ – 9 часов)	Зачет	Зачет 4 часа

4.1 Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
	<p>Лекция 1 Тема: "Введение. Основные понятия"</p> <p>1. Исторические сведения о развитии стандартизации, метрологии и сертификации. 2. Основные термины и определения (физическая величина, измерения, погрешность измерения, средство измерений и др.) 3. Общая характеристика объектов измерения.</p>	2			2				4
	<p>Лекция 2 Тема: " Основные понятия"</p> <p>1. Годность выходного параметра. 2. Меры физических величин.* 3. Уравнение измерения*</p>	2			4	1			5
	<p>Лекция 3 Тема: «Метрологические свойства средств измерений».</p> <p>1. Группы метрологических свойств средств измерений. 2. Понятие погрешности. 3. Виды погрешностей.</p>	2	2		2	1			6
	<p>Лекция 4 Тема: «Метрологические характеристики средств измерений».</p> <p>1. Виды и методы измерений. 2. Виды средств измерений* 3. Источники погрешностей*</p>	2	2		2		2		6
	<p>Лекция 5 Тема: «Теоретические основы метрологии».</p> <p>1. Факторы, влияющие на результаты измерения. 2. Понятие однократного и многократного измерений. 3. Методика выполнения измерений.</p>	2	4		4		2		6

	Лекция 6 Тема: «Теоретические основы метрологии». 1. Методы планирования измерения. 2. Алгоритмы обработки многократных измерений* 3. Статистическая обработка результатов измерений показателей качества.*	2	2		2				6
7	Лекция 7 Тема: «Метрологическое обеспечение». 1. Понятие о метрологическом обеспечении (МО). 2. Научная основа МО. 3. Организационная основа МО.	2	2	4			1		6
8	Лекция 8 Тема: «Метрологическое обеспечение». 4. Методическая основа МО. 5. Технические основы МО* 6. МО систем качества*	2		4				1	4
9	Лекция 9 Тема: «Сущность качества» 1. Сущность качества. Основные понятия и определения. 2. Характеристика требований к качеству. 3. Показатели качества.	2			2				4
10	Лекция 10 Тема: «Требования к качеству» 1. Система качества. 2. Оценка уровня качества.* 3. Функциональные структурные элементы методик оценки качества.*	2		4	2			1	6
11	Лекция 11 Тема: "Общая характеристика стандартизации". 1. Сущность стандартизации. 2. Цели, принципы и функции стандартизации. 3. Методы стандартизации.	2		4		1	1	2	6
12	Лекция 12 Тема: "Общая характеристика стандартизации". 1. Нормативные документы по стандартизации, их издание и реализация 2. Порядок разработки государственных стандартов.* 3. Международная, региональная и национальная стандартизация.*	2			4				4

13	Лекция 13 Тема: "Государственная система стандартизации РФ (ГСС РФ)" 1. Общая характеристика. Основные законы. 2. Органы и службы ГСС РФ. 3. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов	2			4				4
14	Лекция 14 Тема: "Государственная система стандартизации РФ" 1. Методы стандартизации. 2. Характеристика стандартов разных категорий* 3. Основные направления развития стандартизации*	2			4				5
15	Лекция 15 Тема: "Основы сертификации". 1. Основные понятия. Цели и принципы сертификации. 2. Обязательная и добровольная сертификация. Законодательная база сертификации 3. Схемы и порядок проведения сертификации.	2	2		4	1	1		5
16	Лекция 16 Тема: "Основы сертификации". 1. Системы сертификации. 2. Номенклатура сертификации продукции, услуг, 3. Государственный контроль и надзор за соблюдением правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией.*	2	2		2		1		5
17	Лекция 17 Тема: «Порядок сертификации». 1. Система сертификации. 2. Сертификация услуг. 5. Правила и порядок сертификации систем качества.*	2	1	1	2		1		5
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-5 тема 2 аттест. 6-10 тема 3 аттест. 11-15 тема				Входная конт. работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Зачет				Зачет			
Итого		34	17	17	40	4	9	4	87

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника)
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	5	6
1	№3	Статистическая обработка результатов измерений показателей качества. Определение основных статистических характеристик выборочной совокупности. Математическое ожидание и размах.	2		1,2
	№4	Определение основных статистических характеристик выборочной совокупности. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение	2	2	1,2
	№5	Определение основных статистических характеристик выборочной совокупности. Построения графика распределения результатов измерений с указанием рассчитанных характеристик	2	2	1,2,3
	№6	Определение абсолютной и относительной погрешностей результатов измерений	2	1	4,5
	№7	Определение границ доверительного интервала по различным критериям	2	1	6
	№11	Графическое сравнение интервалов для истинных значений выборок	2	1	6
	№15	Анализ статистического ряда измерений контролируемого параметра и исключение результатов, содержащих грубые ошибки. Метод трех сигм	2		6
	№16	Анализ статистического ряда измерений контролируемого параметра и исключение результатов, содержащих грубые ошибки.	2	1	6
	17	Метод Романовского.	1	1	6
Итого			17	9	

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника)
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	5	6
	1, 2	Измерение наружных и внутренних размеров детали штангенциркулем прямым методом	4	1	5,12
	2,3	Измерение диаметра отверстия микрометрическим нутромером прямым методом	4	1	5,12
	3	Измерение размеров сравнительным методом индикаторным нутромером.	4	2	5,12
	2,3	Измерение среднего диаметра резьбы косвенным методом (методом трех проволок)	4		5,12
		Составление отчета	1		
		Итого	17	4	

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов		Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Заочно		
1	2	3	4	5	6
	Меры физических величин.	4	7	1	Контр. работа №1
	Виды средств измерений.	2	4	1,2,3,4	
3	Источники погрешностей.	2	4	1,2,3,4	
4	Статистическая обработка результатов измерений показателей качества.	3	5	1,2,3,4	

5	Технические основы МО.	3	6	1,2,3,4	Контр. работа №2
6	МО систем качества.	4	7	1,2,3,4	
7	Оценка уровня качества.	2	4	1,2,3,4	
8	Функциональные структурные элементы методик оценки качества.	3	6	1,2,3,4	
9	Порядок разработки государственных стандартов.	2	6	1,2,3,4	
10	Международная, региональная и национальная стандартизация.	2	6	1,2,3,4	
11	Характеристика стандартов разных категорий.	2	5	1,2,4,5	Контрольная работа №3
12	Номенклатура сертификации продукции, услуг, работ на транспорте.	2	4	1,2,3,4	
13	Государственный контроль и надзор за соблюдением правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией.	2	5	1,2,3,4	
14	Основные направления развития стандартизации.	3	5	1,2,3,4	
15	Особенности сертификации отдельных видов услуг.	2	5	1,2,3,4	
16	Правила и порядок сертификации систем качества.	2	4	1,2,3,4	
Итого		40	87		

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода в дисциплине предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, практические и лабораторные занятия, а так же предусмотрены задания для самостоятельной работы студентов.

5.1. Организация лекций

Лекция является ведущей, направляющей формой учебного процесса. На лекции выносятся основные разделы курса, требующие глубокого понимания и определяющие сущность изучаемой дисциплины. Лекции проводятся в лекционных аудиториях по расписанию занятий, как правило, для нескольких академических групп, объединенных в лекционный поток. На лекции студент должен вести конспект, который в сочетании с рекомендованной литературой используется для подготовки к практическим и лабораторным занятиям, контрольным работам и зачету.

5.2. Организация лабораторных занятий

Лабораторные занятия предназначены для приобретения навыков общения с мерительным инструментом, определение годности измеренного параметра. Лабораторные занятия проводятся в специальных лабораториях, оборудованных измерительными средствами. Занятия проводятся с половиной академической группы в часы, установленные расписанием занятий. На первом лабораторном занятии студенты получают инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории. Перечень лабораторных работ приведен. Индивидуальные задания и методические указания к выполнению каждой последующей лабораторной работы студент получает после ознакомления с лабораторной работой. Подготовка к выполнению лабораторных работ осуществляется в часы самостоятельной работы. По каждой выполненной лабораторной работе студент оформляет отчет по установленной форме.

5.3. Организация практических занятий

Практические занятия предназначены для освоения лекций и закрепления самостоятельной работы. На практических занятиях решаются задачи по статистической обработке результатов измерений различных выходных параметров автомобилей, определяются различные виды погрешностей и способы определения годности параметров. Практические работы используются при подготовке к контрольным работам и зачету по предмету. Перечень практических работ приведен.

5.4. Учебно-исследовательская работа.

В процессе изучения дисциплины используется форма практической самостоятельной работы студента, позволяющая изучать научно-техническую информацию по заданной теме, моделировать процессы, проводить расчеты по разработанному алгоритму, участвовать в экспериментах, анализировать и обрабатывать полученные результаты. Результаты исследований представляются на научно-практических конференциях.

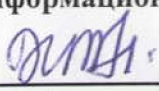
Внедрение в учебный процесс информационных технологий сопровождается увеличением объемов самостоятельной работы студентов. Студент в процессе самостоятельной работы должен находиться в режиме постоянной консультации с преподавателями. Кроме того, использование компьютерных технологий в образовательном процессе позволяет постоянно осуществлять различные формы самоконтроля, что повышает мотивацию познавательной деятельности и творческий характер обучения.

Удельный вес занятий проводимых в интерактивной форме составляет 20% аудиторных занятий (10 часов).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение к рабочей программе дисциплины). Приложение А

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Зав. библиотекой  Алиева Жанна Абуталибовна
(подпись) (ФИО)

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5
ОСНОВНАЯ				
1.	ЛК., ПЗ	Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; под редакцией И. А. Иванова, С. В. Урушева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-6568-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148979		
2.	ЛК., ПЗ	Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; Под редакцией И. А. Иванова и С. В. Урушева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-8574-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177835		
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ				
3.	ПЗ, ЛБ	Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / М. А. Мастепаненко, И. К. Шарипов, И. Н. Воротников [и др.]. — Ставрополь : СтГАУ, 2020. — 145 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169718		
4.	ЛБ	Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / составители П. Н. Покоев, Г. М. Белова. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158603		

5.	ЛК, ПЗ	Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-7290-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173059		
----	--------	--	--	--

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Дисциплина располагает соответствующим учебно-лабораторным оборудованием. При кафедре функционирует следующее оборудование, приспособление и устройства, которое используется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий:

- компьютерный класс с 8 компьютерами;
- интерактивная доска;
- проектор;
- штангенциркуль,;
- микрометр;
- индикаторный нутромер;
- плакаты;
- калиброванные проволоочки;
- концевые меры длины;
- установка для определения радиального и торцевого биения;
- инструментальный микроскоп.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
 - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20__/20__ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2.;
3.;
4.;
5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры КТОМП и М от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой КТОМП и М _____ Санаев Н.К., к.т.н., доцент
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____ Санаев Н.К., к.т.н., доцент
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____ Вагабов Н.М., к.т.н., доцент
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине « Б1.О.22 Метрология, стандартизация и сертификация »

Уровень образования

бакалавриат

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки
бакалавриата

15.03.05 «Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств»

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления
подготовки/специализация

Технология машиностроения

(наименование)

Разработчик

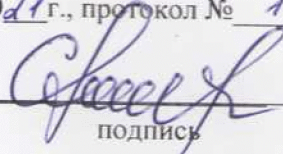

подпись

Вагабов Нурулла Магомедович, к.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры КТОМП и М

« 14 » 09 2021 г., протокол № 1

Зав. кафедрой


подпись

Санаев Надыр Кельбиханович, к.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины **Метрология, стандартизация и сертификация** и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям **ФГОС ВО 3++** по направлению подготовки/специальности **15.03.05. «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»**, профиль **«Технология машиностроения»**.

Рабочей программой дисциплины **Метрология, стандартизация и сертификация** предусмотрено формирование следующих компетенций:

- 1) *ОПК-9* – Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения
- 2) *ОПК-10* – Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных машиностроительных производств.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

Перечень оценочных средств, рекомендуемых для заполнения таблицы 1 (в ФОС не приводится, используется только для заполнения таблицы)

- Деловая (ролевая) игра
- Коллоквиум
- Кейс-задание
- Контрольная работа
- Курсовая работа / курсовой проект
- Вопросы для текущего контроля
- Вопросы для проведения экзамена

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающийся по направлению 15.03.05-«Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения» в соответствии с ФГОС ВО (таблица 1)

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем ¹
ОПК-9 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	ОПК-9.1 Демонстрирует знания нормативной документации для проектирования изделий машиностроения	-знает содержание нормативной документации для проектирования изделий машиностроения; -умеет использовать документацию для проектирования изделий машиностроения; -владеет навыками и способами освоения нового оборудования.	Разделы Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений Сущность качества и требований к качеству Темы 1-9
ОПК-10 Способен разрабатывать современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений.	ОПК-10.1 Способен разрабатывать программные продукты для проектирования технологических приспособлений и технологических процессов	-знает программные продукты для проектирования технологических приспособлений и технологических процессов; -умеет разрабатывать программные продукты для проектирования технологических приспособлений и технологических процессов; -владеет навыками и способами разработки программ для проектирования технологических приспособлений и технологических процессов	Разделы Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации, их издание и реализация. Основы сертификации. Темы 10-17

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация определяется на следующих этапах

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)

2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КП	Промежуточная аттестация
1		2	3	4	5	6	7
ОПК-9 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	ОПК-9.1 Демонстрирует знания нормативной документации для проектирования изделий машиностроения	Коллоквиум	Деловая игра			-	
ОПК-10 Способен разрабатывать современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений	ОПК-10.1 Способен разрабатывать программные продукты для проектирования технологических приспособлений и технологических процессов			Кейс-задание		-	Зачет

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

КП – курсовой проект.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения
Повышенны й (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлет- ворительно» , «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	освоения компетенции	решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовл.», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом дисциплины; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумения делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Задания и вопросы для входного контроля

1. Основные требования единой системы конструкторской документации.
2. Общие понятия о вероятностных законах распределения.
3. Закон нормального распределения Гаусса, в чем его суть?
4. Известные законы рассеяния случайной величины.
5. Конструктивные разновидности соединений и передач, применяемые в автомобилестроении.
6. Что характеризует понятие точность?
7. Показать связь между свойствами конструкционных материалов и потерей точности.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Деловая (ролевая) игра по разделу/теме «Наименование раздела/темы»

Тема: «Измерения, погрешность измерения(штангенциркуль)»

- **Время выполнения** _30 мин.
- **Проводится в группах по** __3_ чел.
- 1. **Проблема.** Произвести замеры детали.
- 2. **Концепция игры.** Проводят подготовку инструмента и необходимой оснастки для проведения замеров.
- 3. **Роли:** **1 роль -руководитель** – координирует и распределяет работу между членами группы;
- 2 роль** - подбирает необходимые инструменты и оснастку, согласно заданной годовой программы
- 3 роль** – составляет эскиз детали, для нанесения размеров.
- 4. **Ожидаемый (е) результат (ы)** Чертеж детали, с нанесенными размерами.
- **Время выполнения** _30 мин.
- **Проводится в группах по** __3_ чел.

Тема: «Измерения, погрешность измерения(микрометр)»

- **Время выполнения** _30 мин.
- **Проводится в группах по** __3_ чел.
- 1. **Проблема.** Произвести замеры детали.
- 2. **Концепция игры.** Проводят подготовку инструмента и необходимой оснастки для проведения замеров.
- 3. **Роли:** **1 роль -руководитель** – координирует и распределяет работу между членами группы;
- 2 роль** - подбирает необходимые инструменты и оснастку, согласно заданной годовой программы
- 3 роль** – составляет эскиз детали, для нанесения размеров.
- 4. **Ожидаемый (е) результат (ы)** Чертеж детали, с нанесенными размерами.
- **Время выполнения** _30 мин.
- **Проводится в группах по** __3_ чел.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении деловой (ролевой) игры:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся (члену группы), если в процессе решения проблемной ситуации (игры) продемонстрированы глубокие знания дисциплины, сущности проблемы, даны логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы; даны рекомендации по использованию данных в будущем для аналогичных ситуаций;

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся (члену группы), если все рассуждения и обоснования верны, однако, имеются незначительные неточности, представлен недостаточно полный выбор стратегий поведения/методов/инструментов (в части обоснования);

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся (члену группы), слабо ориентирующемуся в материале; в рассуждениях обучающийся не демонстрирует логику ответа, плохо владеет профессиональной терминологией, не раскрывает суть проблемы и не предлагает конкретного ее решения; обучающийся не принимает активного участия в работе группы, выполнив задание на «хорошо» или «отлично»;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся (члену группы), не принимавшему участие в работе группы или группе, не справившейся с заданием на уровне, достаточном для проставления положительной оценки.

Для конкретной деловой (ролевой) игры разрабатываются индивидуальные критерии оценки. Возможно применение системы оценивания результатов с использованием оценок «зачтено»/«не зачтено».

**Коллоквиум/круглый стол (дискуссия)
по теме/разделу/дисциплине
«Наименование темы/раздела/дисциплины»**

Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)

• **Время проведения 45мин.**

• **Состоит из 2 вопросов.**

Раздел/Тема: Метрологические свойства и характеристики средств измерений (доклад)

1. Виды погрешностей (содоклад)

2. Виды и методы измерений. (содоклад)

Время проведения 45мин.

• **Состоит из 2 вопросов.**

Раздел/Тема : Сущность качества и требований к качеству (доклад)

1. Показатели качества (содоклад)

2. Оценка уровня качества (содоклад)

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении коллоквиума/круглого стола (дискуссии):

- оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры не только из рекомендуемой литературы, но и самостоятельно составленные, демонстрирует способности анализа и высокий уровень самостоятельности. Занимает активную позицию в дискуссии;

- оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры и демонстрирует высокий уровень самостоятельности, устанавливает причинно-следственные связи обсуждаемых проблем;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, преимущественно корректно использует терминологический аппарат. Обучающийся недостаточно доказательно и полно обосновывает свои суждения, с затруднением приводит свои примеры;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся не ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, некорректно использует терминологический аппарат. Обучающийся не приводит примеры к своим суждениям. Не участвует в работе.

Кейс-задание по теме/разделу «Наименование темы/раздела»

Тема: Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений

• **Время выполнения 45 мин.**

• **Предполагает работу в составе 4 человек.**

1. Виды погрешностей. Виды и методы измерений

ТЕМА: Теоретические основы метрологии

Время выполнения 45 мин.

• **Предполагает работу в составе 4 человек.**

1. Факторы, влияющие на результаты измерения. Понятие однократного и многократного измерений.

Тема: Метрологическое обеспечение

Время выполнения 45 мин.

• **Предполагает работу в составе 4 человек.**

1. Организационная основа МО. Методическая основа МО.

Тема: Сущность качества и требований к качеству.

Время выполнения 45 мин.

• **Предполагает работу в составе 4 человек.**

1. Характеристика требований к качеству. Показатели качества. Система качества.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при решении кейс-задания:

- оценка «отлично»: в процессе решения проблемной ситуации продемонстрированы глубокие знания дисциплины, сущности проблемы, взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений. Ответы и предложенные решения логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные. Грамотно и полно сформулированы все обоснования; изложение материала логично, грамотно, без ошибок; обучающийся демонстрирует связь теории с практикой;

- оценка «хорошо»: показаны твёрдые и достаточно полные знания материала дисциплины. Ответ содержит незначительные ошибки, однако, в целом, обучающийся демонстрирует правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; даёт грамотные ответы на поставленные вопросы в кейсе, обосновывает принятое решение;

- оценка «удовлетворительно»: рассуждения обучающегося поверхностные, слабое владение профессиональной терминологией, не связывает теорию с практикой, рассуждения нелогичны, решение не обосновано либо предложения не раскрывают суть проблемы;

- оценка «неудовлетворительно»: предпринята попытка решения проблемной ситуации, ответ неверен, допущены критические ошибки в решении, ответ показывает непонимание обучающимся сути вопроса, незнание теории, неумение связать теорию с практикой.

Контрольная работа по теме/разделу «Наименование темы/раздела»

Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 30 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 5.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы -3
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Вариант 1

Задание 1

1. Что такое номинальный и действительный (истинный) размеры?
2. Что такое отклонение?
3. Что такое средство измерения?

Задание 2

1. Что является объектом измерений?
2. Что такое погрешность?
3. Какие виды погрешностей вы знаете?

Задание 3

1. Что такое метод измерения и его разновидности?
2. Что такое вид измерения и его разновидности?
3. Что такое физическая и нефизическая величина?

Вариант 2

Задание 1

1. Что такое средство измерений?
2. Какое уравнение называется уравнением измерения?
3. Что такое меры физических величин?

Задание 2

1. Какие виды средств измерений вы знаете?
2. Как определить годность результата измерения?
3. Какие факторы влияют на результат измерения?

Задание 3

1. Что такое однократное и многократное измерение?
2. Что такое методика выполнения измерений?
3. Что такое алгоритм обработки многократных измерений?

Вариант 3

Задание 1

1. Что такое метрологическое обеспечение?
2. Что составляет научную основу метрологического обеспечения?
3. Что составляет организационную основу метрологического обеспечения?

Задание 2

1. Какие группы метрологических свойств вы знаете?
2. Что такое точность, точность измерения?
3. Что составляет методическую основу метрологического обеспечения?

Задание 3

1. Какие источники погрешностей вы знаете?
2. Что такое качество?
3. Характеристика требований к качеству?

Вариант 4

Задание 1

1. Какие показатели качества вы знаете?
2. Как оценивается качество?
3. Какие методики оценки качества вы знаете?

Задание 2

1. Как определяются базовые показатели качества?

2. Что такое система качества?

3. Что такое стандартизация?

Задание 3

1. Каковы цели стандартизации?

2. Каковы функции стандартизации?

3. Что такое нормативный документ?

Вариант 5

Задание 1

1. Понятие о международной системе стандартизации, ее цели, функции и задачи?

2. Что такое государственная система стандартизации?

3. Что такое региональная стандартизация?

Задание 2

1. Что такое межгосударственная система стандартизации?

2. Каковы основные направления развития стандартизации в РФ?

3. Как происходит стандартизация услуг?

Задание 3

1. Закон "Об обеспечении единства измерения"?

2. Какие категории стандартов вы знаете?

3. Что такое метрологические службы, их задачи функции?

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

3.3. Вопросы текущего контроля

Контрольная работа 1

1. Что такое номинальный и действительный (истинный) размеры?
2. Что такое отклонение?
3. Что является объектом измерений?
4. Что такое погрешность? Какие источники погрешностей вы знаете?
5. Какие виды погрешностей вы знаете?
6. Что такое метод измерения и его разновидности?
7. Что такое вид измерения и его разновидности?
8. Что такое физическая и нефизическая величина?
9. Что такое средство измерений?
10. Как определить годность результата измерения?

Контрольная работа 2

1. Какие факторы влияют на результат измерения?
2. Что такое однократное и многократное измерение?
3. Что такое методика выполнения измерений?
4. Что такое алгоритм обработки многократных измерений?
5. Что такое метрологическое обеспечение? Его сущность.
6. Что составляет научную основу метрологического обеспечения?
7. Что составляет организационную основу метрологического обеспечения?
8. Что составляет методическую основу метрологического обеспечения?
9. Что составляет техническую основу метрологического обеспечения?
10. В чем суть метрологического обеспечения систем качества?

Контрольная работа 3

1. Что такое качество? Характеристика требований к качеству?
2. Какие показатели качества вы знаете?
3. Как оценивается качество?
4. Что такое система качества?
5. Что такое стандартизация и ее сущность?
6. Каковы цели стандартизации?
7. Каковы принципы стандартизации?
8. Каковы функции стандартизации?
9. Какие методы стандартизации вы знаете?
10. Какие нормативные документы вы знаете? Как они издаются и реализуются?
11. Каков порядок разработки государственных стандартов?
12. Понятие о международной, региональной и национальной стандартизации, цели, функции и задачи?

3.4. Перечень вопросов к зачету

1. Что такое номинальный и действительный (истинный) размеры?
2. Что такое отклонение?
3. Что такое средство измерения?
4. Что является объектом измерений?
5. Что такое погрешность?
6. Какие виды погрешностей вы знаете?
7. Что такое метод измерения и его разновидности?
8. Что такое вид измерения и его разновидности?
9. Что такое физическая и нефизическая величина?
10. Что такое средство измерений?
11. Какое уравнение называется уравнением измерения?
12. Что такое меры физических величин?
13. Какие виды средств измерений вы знаете?
14. Как определить годность результата измерения?
15. Какие факторы влияют на результат измерения?
16. Что такое однократное и многократное измерение?
17. Что такое методика выполнения измерений?

18. Что такое алгоритм обработки многократных измерений?
19. Что такое метрологическое обеспечение? Его сущность.
20. Что составляет научную основу метрологического обеспечения?
21. Что составляет организационную основу метрологического обеспечения?
22. Какие группы метрологических свойств вы знаете?
23. Что такое точность, точность измерения?
24. Что составляет методическую основу метрологического обеспечения?
25. Какие источники погрешностей вы знаете?
26. Что такое качество?
27. Характеристика требований к качеству?
28. Какие показатели качества вы знаете?
29. Как оценивается качество?
30. Какие методики оценки качества вы знаете?
31. Как определяются базовые показатели качества?
32. Что такое система качества?
33. Что такое стандартизация?
34. Каковы цели стандартизации?
35. Каковы функции стандартизации?
36. Что такое нормативный документ?
37. Понятие о международной системе стандартизации, ее цели, функции и задачи?
38. Что такое государственная система стандартизации?
39. Что такое региональная стандартизация?
40. Что такое межгосударственная система стандартизации?
41. каковы основные направления развития стандартизации в РФ?
42. Как происходит стандартизация услуг?
43. Закон "Об обеспечении единства измерения"?
44. Какие категории стандартов вы знаете?
45. Как и кем осуществляется государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов?
46. Что такое метрологические службы, их задачи функции?
47. Что такое сертификация, ее виды?
48. Каковы принципы сертификации?
49. Каковы цели сертификации?
50. Какие документы подтверждают сертификацию?
51. Назовите участников добровольной и обязательной сертификации.
52. Что является законодательной базой сертификации?
53. Что такое схема сертификации, схема сертификации на транспорте?
54. Что такое система сертификации, системы сертификации на транспорте?
55. В каком порядке проводится сертификация?
56. Каковы правила сертификации?
57. Каковы условия ввоза импортируемой продукции, подлежащей обязательной сертификации?
58. Что такое инспекционный контроль?
59. Сертификация систем качества.
60. Аккредитация органов по сертификации и лабораторий.

61. На какие виды продукции, работы и услуги предусматривается обязательная сертификация?
62. Какие требования к продукции подтверждаются при обязательной сертификации?
63. Что такое государственный контроль и надзор за соблюдением правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией?

Зачеты и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течении семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка **«отлично»**: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в

формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).