

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 04.07.2024 06:57:19

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования**

**ОПОП по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.Б.16 Метрология, стандартизация и сертификация


Направленность (профиль) «Техносферная безопасность»

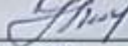
Омск 2024

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования

ОПОП по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
 Е.Г. Бобренко
« 24 » июля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан
 Н.В. Гоман
« 24 » июля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.16 Метрология, стандартизация и сертификация
Направленность (профиль) «Техносферная безопасность»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра -

Разработчик (и) РП:


Канд. с/х наук, доцент
Внутренние эксперты:
Председатель МК,
Канд. биол. наук

Начальник управления информационных
технологий


Заведующий методическим отделом УМУ


Директор НСХБ


Природообустройства,
водопользования и охраны водных
ресурсов

 И.А. Троценко

 Л.В. Коржова

 П.И. Ревякин

 Г.А. Горелкина

 И.М. Демчукова

Омск 2024

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утверждённый приказом Министерства образования и науки от № 680 от 25.05.2020;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) Техносферная безопасность.

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения¹.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский экспертный, надзорный и инспекционно-аудиторский, организационно-управленческий, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: формирование у обучающихся базовой системы научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач при проведении инженерных расчетов.

2.2 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК- 1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых	ИД-1 _{опк-1} Находит решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе знаний	Знает информационные технологии, методами обработки полученных данных	Умеет решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическом обеспечению, на основе современных цифровых технологий моделировать и анализировать данные	Владеет методиками обработки статистических данных и визуализация с использованием Excel

¹ В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

	<p>задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека</p>	<p>современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности</p>			
		<p>ИД-2_{опк-1} Применяет при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) современные информационные технологии, измерительную и вычислительную технику</p>	<p>Знает технические средства при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) при измерении основных параметров</p>	<p>Умеет проводить и оперировать измерениями и применять техническими средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)</p>	<p>Владеет техническими средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров природных и технологических процессов</p>

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				1	2			
				Не зачтено	Зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением	ИД-1 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает технические средства при производстве по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров	Не знает технические средства при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров	Знает лишь основные технические средства при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров Знает технические средства при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров Хорошо ориентируется в технических средствах при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров			Контрольные работы, решение задач, отчет, тестирование
		Наличие умений	Умеет решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, на основе современных цифровых технологий моделировать и анализировать данные	Не умеет решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, на основе современных цифровых технологий моделировать и анализировать данные	Умеет решать элементарные задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, на основе современных цифровых технологий моделировать и анализировать данные Умеет решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, на основе современных цифровых технологий моделировать и анализировать данные В совершенстве умеет решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, на основе современных цифровых технологий моделировать и анализировать данные			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет методиками обработки статистических данных и визуализация с использованием Excel	Не владеет методиками обработки статистических данных и визуализацией с использованием Excel	Владеет поверхностно методиками обработки статистических данных и плохо ориентируется в Excel Владеет методиками обработки статистических данных, но не ориентируется в визуализации с использованием Excel Владеет методиками обработки статистических данных и визуализация с использованием Excel			
	ИД-2 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает технические средства при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной,	Не знает технические средства при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной,	Знает поверхностно технические средства при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров Знает технические средства при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров Знает в совершенстве технические средства при производстве работ по			Контрольные работы, решение задач, отчет, тестирование

М безопасност и человека			окружающей), при измерении основных параметров	окружающей), при измерении основных параметров	обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров
	Наличие умений	Умеет проводить и оперировать измерениями и применять техническими средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)	Не умеет проводить и оперировать измерениями и применять техническими средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)	Умеет поверхностно проводить и оперировать измерениями и применять техническими средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) Умеет проводить и оперировать измерениями и применять техническими средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) Свободно ориентируется и умеет проводить и оперировать измерениями и применять техническими средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)	
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеет техническими средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров природных и технологических процессов	Не владеет техническими средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров природных и технологических процессов	Владеет поверхностно техническими средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) Владеет техническими средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров природных и технологических процессов Свободно ориентируется в использовании технических средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров природных и технологических процессов	

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Учебные дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной учебной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированным в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.06 Высшая математика	- знать методы математической статистики и теории вероятности; - владеть способами обработки многократных и однократных измерений	Б2.О.02.01(П) Технологическая практика	Б1.О.04 Экономическая теория Б1.О.18 Надзор и контроль в сфере безопасности
Б1.О.08 Физика	знать и понимать сущность измеряемых величин	Б1.О.19 Ресурсосберегающие технологии	Б1.О.21 Техногенные системы и экологический риск
Б1.О.14 Экология	основы охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды	Б1.В.07 Промышленная экология	Б1.О.23 ГИС в техносферной безопасности

* - Для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины;
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;

5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 4 семестре 2 курса.

Продолжительность семестра 19 1/6 недель.

Вид учебной работы	Трудоемкость, час	
	семестр, курс*	
	очная форма	
	4 сем.	№ сем.
1. Контактная работа	54	
1.1 Аудиторные занятия, всего	54	
- лекции	22	
- практические занятия (включая семинары)	22	
- лабораторные работы	10	
1.2 Консультации (в соответствии с учебным планом)	-	
2. Внеаудиторная академическая работа	54	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		
- Контрольная работа		
- Решение задач	2	
- Отчет по оформлению текстовых документов	10	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	10	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	12	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	20	
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	+	
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	108
	Зачетные единицы	3
<i>Примечание:</i>		
* – семестр – для очной и очно-заочной формы обучения, курс – для заочной формы обучения;		
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;		

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел		
	Общая	Контактная работа					ВАРС				
		всего	лекции	Аудиторная работа			всего			Фиксированные виды	
				практические (всех форм)	лабораторные	занятия					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Очная форма обучения											
1	Метрология как наука об измерениях	10	6	2	4	-	-	4	-	-	ОПК-1.1; ОПК-1.2
	1.1 Метрология. Ее значение и взаимосвязь с другими дисциплинами.										
	1.2 Основные понятия, связанные с объектами измерений: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.										
	1.3 Системы единиц. Теория размерности										
2	Понятие погрешности	8	4	2	2	2	-	4	-	Решение задач	ОПК-1.1; ОПК-1.2
	2.1 Закономерности формирования результата измерения										
	2.2 Источники погрешностей. Классификация погрешностей										
	2.3 Формы их выражения										
3	Алгоритмы обработки многократных и однократных измерений	18	10	2	4	4	-	8	2	Решение задач	ОПК-1.2; ОПК-1.1
	3.1 Описание результатов измерений с помощью эмпирических и аналитических функций										
	3.2 Примеры вычисления точечных оценок. Разбор методик обработки многократных измерений и однократных измерений										
	3.3 Изучение на конкретных примерах причин возникновения систематических погрешностей. Способы их исключения										
	3.4 Грубые погрешности. Методика обнаружения грубых погрешностей, практическое применение правила трех сигм										
	3.5 Оценка нормальности. Оценка с помощью интервалов										
4	Основные понятия, связанные со средствами измерений	10	6	2	2	2	-	4	-	тестирование	ОПК-1.2; ОПК-1.1

	4.1 Классификация средств измерений. Демонстрация средств измерений различной степени сложности											
	4.2 Эталоны, образцовые и рабочие средства измерений											
	4.3 Передача информации о размерах единиц, поверочные схемы. Классы точности											
	4.4 Погрешности средств измерений. Выражение результатов измерений с учетом погрешностей приборов											
5	Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения	12	4	2	2	-	-	8	-	-		ОПК-1.1; ОПК-1.2
	5.1 Метрологическое обеспечение в области природообустройства и водопользования											
	5.2 Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений											
	5.3 Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющиеся юридическими лицами. Метрологическое обеспечение в области природообустройства и водопользования											
6	Квалиметрия	14	6	2	2	2	-	8	4	отчет		ОПК-1.1; ОПК-1.2
	6.1 Квалиметрия. Показатели качества продукции. Основные понятия											
	6.2 Стадии планирования качества											
	6.3 Качество как объект управления											
7	Правовые, организационные и научно-методические основы стандартизации	12	4	2	2	-	-	8	6	отчет		ОПК-1.1; ОПК-1.2
	7.1 Исторические основы развития стандартизации и сертификации											
	7.2 Международные и региональные организации в области стандартизации и сертификации: ИСО, КАСКО и др.											
	7.3 Основные положения государственной системы стандартизации. Закон «О техническом регулировании».											
	7.4 Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов. Технические регламенты. Виды нормативно-технических документов.											

	7.5 Параметрирование, унификация, агрегатирование и типизация, и классификация как методы стандартизации										
8	Правовые и организационные основы сертификации. Экологическая сертификация	16	6	4	2	-	-	10	-	тестирование	ОПК-1.1; ОПК-1.2
	8.1 Основные цели и объекты сертификации. Системы сертификации, правила и порядок ее проведения										
	8.2 Обязательная сертификация. Участники сертификации. Их обязанности. Органы по сертификации и испытательные лаборатории										
	8.3 Добровольная сертификация. Схемы сертификации, сертификация систем качества										
	8.4 Основные направления экологической сертификации										
9	Стандарты в сфере управления качеством, охраны природы, природообустройства и водопользования	10	4	4	2	-	-	-	-	тестирование	ОПК-1.1; ОПК-1.2
	9.1 Стандарты серии 9000 («Управление качеством»). Стандарты серий 17 («Охрана природы»), 14000 («Управление качеством окружающей среды») и др.										
	9.2 Правила пользования стандартами, комплексами стандартов и нормативной документацией при проведении инженерных расчетов										
Итоговая аттестация		+	*	*	*	*	*	*	*	зачет	
Итого по учебной дисциплине		108	54	22	22	10	-	54	12		

4.2. Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам учебной дисциплины

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма	
1	1	Предмет метрологии. Физические свойства и величины: Введение. Понятие о науке, предмете, средствах метрологии. Важность измерений. Классификация величин. Понятие отношения эквивалентности, порядка, аддитивности: количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.	2		Лекция - консультация

2	2	Средства измерений: Классификация средств измерений. Основные понятия теории погрешностей: Классификация погрешностей. Принципы оценивания погрешностей. Систематические погрешности: Систематические погрешности и их классификация. Способы обнаружения и устранения постоянных систематических погрешностей.	2		Информационная лекция, лекция-визуализация
3	3	Приемы и методы устранения переменных и монотонно изменяющиеся систематических погрешностей. Случайные погрешности: Вероятностное описание случайных погрешностей. Основные законы распределения. Грубые погрешности и методы их исключения: Понятие о грубых погрешностях. Критерии исключения грубых погрешностей.	2		Электронная презентация
4	4	Правовые основы метрологической деятельности: Закон «Об обеспечении единства измерений». Цели Закона. Основные статьи Закона. Причины законодательного закрепления Российской системы измерений. Организационные основы Государственной метрологической службы.	2		Информационная лекция, лекция-визуализация
5	5	Сущность стандартизации. Основные цели, задачи и объекты стандартизации: Основные цели и задачи стандартизации. Объекты стандартизации. Роль стандартизации в повышении качества, безопасности и конкурентоспособности продукции, становление научно-технического и экономического сотрудничества и развития торговых связей. Государственная система стандартизации. Научные и методические основы стандартизации. Параметрирование, унификация, агрегатирование и типизация, и классификация как методы стандартизации.	2		Электронная презентация
6	6	Основные цели, задачи и объекты сертификации: Цель сертификации. Роль ее в обеспечении качества продукции и защиты прав потребителя. Обязательная и добровольная сертификация: Сертификация систем качества предприятий, организаций и учреждений на соответствие требований международных стандартов серии ИСО 9000. Объекты сертификации: продукция, процессы, системы качества производства, квалификация персонала.	4		Информационная лекция, лекция-визуализация
7	7	Квалиметрия. Показатели качества продукции. Основные понятия. Стадии планирования качества. Качество как объект управления. Квалитология и квалиметрия. Основные тенденции в области управления качеством.	2		Электронная презентация
8	8	Стандарты в сфере управления качеством, охраны природы, природообустройства и водопользования.	2		
9	9	Экологическая сертификация. Основные направления экологической сертификации	4		
Общая трудоёмкость лекционного курса			22		x
Всего лекций по учебной дисциплине:			Из них в интерактивной форме:		
- очная форма обучения		22 час	- очная форма обучения		8 часа
<i>Примечания:</i>					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6.					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2					

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

Номер		Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь заняти я с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Шкалы измерений. Краткий очерк истории развития метрологии.	2			
2	2	Понятие о физических величинах. Международная система единиц. Решение задач, исходными данными, которых является априорная информация.	2			ПР СРС
3	3	Систематические погрешности и метод компенсации погрешности по знаку.	2			УЗ СРС
	4	Систематические погрешности. Статистические методы устранения переменных и монотонно изменяющихся СП (критерий Аббе, критерий Фишера).	2			УЗ СРС
	5	Суммирование погрешностей. Суммирование систематических и случайных погрешностей (по отдельности и вместе).	2			УЗ СРС
5	6	История развития стандартизации и пути её развития в России. Правовые основы стандартизации. Основные положения Закона «О стандартизации». Компонировка работ при оформлении курсовых работ и дипломного проекта. Стандартизация в зарубежных странах. Правила оформления содержания, таблиц, основных разделов в курсовых работах.	2			
	7	Стандартизация и экология. Правила оформления формул, рисунков, приложений в курсовых работах и дипломном проекте.	2			ПР СРС
6	8	Исторические основы развития сертификации. Закон «О защите прав потребителей» и сертификация. Закон «О сертификации продукции и услуг». Системы обязательной сертификации. Закон «О техническом регулировании»	2			ПР СРС
6	9	Сертификация продукции.	2		Деловая игра	УЗ СРС
7	10	Квалиметрия. Определение качества продукции по количественным показателям.	2		Круглый стол	
Из них в интерактивной форме:			2			
Всего практических занятий по учебной дисциплине:				- очная форма обучения		час
			22 час	- заочная форма обучения		-
В том числе в формате семинарских занятий:						
			6			

* Условные обозначения:

ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; **УЗ СРС** - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; **ПР СРС** - занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАРС; ...

Примечания:

- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6;
- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)		очная форма	заочная форма	Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
3	1	1	Определение действительного размера детали и нахождение суммарной погрешности при многократных равноточных измерениях штангенциркулем. Решение задач на суммирование систематических и случайных погрешностей	4		+	+	МООК «Метрология», размещенный на платформе «открытое образование», ВУЗ-разработчик: МИСиС https://openedu.ru/course/misis/METROL/
	2	2	Решение задач на нахождение грубых погрешностей	2		+	+	
7	3	3	Расчет экономической эффективности улучшения качества продукции	2		+	+	
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР	10				x

Примечания:

- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6;
- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение и защита (сдача) курсового проекта (работы) по дисциплине *НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ*

5.1.2 ВЫПОЛНЕНИЕ И СДАЧА ОТЧЕТА

Отчет выполняется в виде реферата по предложенным темам и оформляется по требованиям:

- ГОСТ 2.105-19 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ Р 7.0.97-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов;
- ГОСТ Р 7.0.100-2018 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

Отчет состоит из 2 разделов:

1. Правила оформления текстовых документов, согласно требованиям ГОСТ;
2. Оформление текста реферата по требованиям ГОСТ.

5.1.2.1 Темы для выполнения 2 раздела отчета

1. Практика применения международных стандартов в РФ
2. Вклад в развитие метрологии (стандартизации, сертификации) крупнейших деятелей науки...
3. Декларирование или сертификация ?
4. Управление качеством - кому это надо?
5. «Любой закон не идеален» - Размышления на тему
6. «Измерение – двигатель прогресса» - А так ли это?
7. Нужна ли сертификация в России?
8. Применение шкал в медицине (искусстве, спорте и др.)
9. Последствия вступления России в ВТО.
10. Без измерений никуда!!!
11. «Сто лучших товаров России», «Товар года», «Марка года» - подробнее об использовании брендов.
12. Куда ни посмотри – везде стандарты.
13. История измерений, первые эталоны
14. Исторические основы развития стандартизации
15. Экологическая маркировка продукция, знаки экологической марки
16. Экологическая сертификация - проблемы и перспективы
17. Техрегулирование - положительные и отрицательные стороны.
18. Практика сертификации в России
19. Российская система аккредитации (РОСА)
20. Практика сертификации за рубежом
21. Порядок проведения сертификации продукции
22. Правовые основы сертификации импортируемой продукции
23. Сертификация пищевых товаров.
24. Сертификация продукции химических и нефтехимических производств.
25. Метрология с позиции философов.

5.1.2.2 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка «отлично» - ставится, если выполнены все требования к написанию отчета, отвечает всем требованиям оформления, выдержан объём, соблюдены требования к содержанию, приведены все примеры оформления текстовых элементов.

Оценка «хорошо» – основные требования к отчету выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в оформлении материала.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к отчету. В частности: допущены ошибки в оформлении и не выполнены требования по содержанию отчета.

Оценка «неудовлетворительно» – отчет обучающимся не представлен.

5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения отчета

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения отчета – см. Приложение 6.
2. Обеспечение процесса выполнения отчета учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

5.1.2.4 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

5.1.3 Решение задач

Задачи на нахождение погрешностей разными способами.

Критерий Аббе:

При проведении замеров времени, за которое бригада землекопов вырывает канаву одинаковой глубины. В результате получены следующие данные (мин): 31,23; 30,25; 30,29; 31,05; 31,28; 32,08; 31,24; 30,59; 30,67; 31,26; 31,09; 30,67. Проверить с помощью критерия Аббе наблюдается ли в данном ряду наблюдений систематическая погрешность. Принять уровень значимости $q=0,05$.

При взвешивании спортсмена на мерных весах получены следующие результаты (кг): 73,25; 73,48; 73,29; 73,39; 73,49; 73,35; 73,28; 73,24; 73,31; 73,30; 73,22. Проверить с помощью критерия

Аббе наблюдается ли в данном ряду наблюдений систематическая погрешность. Принять уровень значимости $q=0,05$.

При проведении ремонта в помещении несколько раз была замерена высота помещения и получены следующие результаты (м): 2,89; 2,94; 2,87; 2,86; 2,91; 2,95; 2,90; 3,00; 2,91; 2,88; 2,89; 3,00; 2,96. Проверить с помощью критерия Аббе наблюдается ли в данном ряду наблюдений систематическая погрешность. Принять уровень значимости $q=0,05$.

При проведении замеров длины карандаша получены следующие результаты:

19,8; 19,7; 20,3; 20,6; 20,0; 19,9; 20,1; 20,0; 21,0; 19,8; 19,9; 20,0; 20,1. Проверить с помощью критерия Аббе наблюдается ли в данном ряду наблюдений систематическая погрешность. Принять уровень значимости $q=0,05$.

При измерении роста человека на ростомере получены следующие результаты (см): 175,26; 165,21; 164,96; 165,28; 164,94; 174,97; 165,15; 165,12; 165,52; 165,20; 174,95; 174,99. Проверить с помощью критерия Аббе наблюдается ли в данном ряду наблюдений систематическая погрешность. Принять уровень значимости $q=0,01$.

При подсчете количества экземпляров в коробках из одной партии получены следующие результаты: 168; 169; 169; 172; 176; 172; 174; 175; 182; 170; 175; 174. Проверить с помощью критерия Аббе наблюдается ли в данном ряду наблюдений систематическая погрешность. Принять уровень значимости $q=0,05$.

Критерий Романовского

Было проведено 10 замеров длины карандаша и получены следующие результаты:

19,8; 19,6; 20,3; 20,5; 20,0; 21,0; 19,8; 19,9; 20,0; 20,1 Шестой результат вызывает сомнения. Проверить по критерию Романовского при уровне значимости $q=0,01$ является ли он промахом.

Было проведено 12 замеров времени за которое бригада землекопов вырывает канаву одинаковой глубины. В результате получены следующие данные (мин): 31,23; 30,25; 30,29; 31,05; 31,28; 32,08; 31,24; 30,59; 30,67; 31,26; 31,09; 30,67. Шестой результат вызывает сомнения. Проверить по критерию Романовского при уровне значимости $q=0,02$ является ли он промахом.

При взвешивании упаковок из одной партии результаты 12 измерений составили (кг) 5,03; 5,06; 4,96; 4,95; 5,02; 5,08; 5,26; 4,92; 5,03; 5,02; 4,95; 5,06. седьмой результат вызывает сомнение. Проверить по критерию Романовского при уровне значимости $q=0,05$ является ли он промахом.

Было проведено несколько взвешиваний коробки конфет и получены следующие результаты, в кг.: 3,08; 3,25; 3,04; 3,15; 3,06; 3,09; 3,12; 3,13; 3,07; 3,14. Проверить по критерию Романовского при уровне значимости $q=0,10$ является ли второй результат промахом.

При измерении роста человека на ростомере получены следующие результаты (см): 175,26; 175,21; 174,96; 175,28; 174,94; 174,97; 175,15; 175,12; 175,52; 175,20; 174,95; 174,99. девятый результат вызывает сомнение. Проверить по критерию Романовского при уровне значимости $q=0,05$ является ли второй результат промахом.

При взвешивании спортсмена на мерных весах получены следующие результаты (кг): 73,25; 73,48; 73,29; 73,39; 73,69; 73,35; 73,28; 73,24; 73,31; 73,30; 73,22. пятый результат вызывает сомнение. Проверить по критерию Романовского при уровне значимости $q=0,02$ является ли второй результат промахом.

При измерении высоты здания с помощью нивелира получены следующие результаты (м): 5,00; 5,13; 5,20; 5,16; 5,40; 5,21; 5,19; 5,09; 5,04; 5,07; 5,11; 5,16; 5,08. Результат 5,40м вызывает сомнение. С помощью критерия Романовского при уровне значимости $q=0,10$ проверить сомнительный результат является ли он промахом.

При повторных измерениях скорости движения воды в реке получены следующие результаты (м/с) 2,15; 2,45; 2,09; 2,12; 2,08; 2,14; 2,16; 2,02; 2,06; 2,08; 2,09; 2,10; 2,13. Результат 2,45 м/с вызывает сомнение. С помощью критерия Романовского при уровне значимости $q=0,05$ проверить сомнительный результат является ли он промахом.

Землемер замерял площадь дачного участка каждый день в течении недели и получал следующие результаты: 30,64 м²; 30,62 м²; 30,59 м²; 30,50 м²; 30,60 м²; 30,62 м²; 30,61 м².

С помощью критерия Романовского при уровне значимости $q=0,01$ проверить сомнительный результат равный 30,50 м² является ли он промахом.

Было проведено 13 замеров длины карандаша и получены следующие результаты:

19,8; 19,7; 20,3; 20,6; 20,0; 19,9; 20,1; 20,0; 21,0; 19,8; 19,9; 20,0; 20,1 Девятый результат вызывает сомнения. Проверить по критерию Романовского при уровне значимости $q=0,02$ является ли он промахом.

При взвешивании упаковок из одной партии результаты 14 измерений составили (кг) 5,03; 5,06; 4,96; 4,95; 4,98; 5,00; 5,02; 5,08; 5,26; 4,92; 5,03; 5,02; 4,95; 5,06. Девятый результат вызывает сомнение. Проверить по критерию Романовского при уровне значимости $q=0,05$ является ли он промахом.

5.1.4.1 Шкала оценивания

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся правильно подобрал формулы и задачи решены верно.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не решил задачи

5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
2	Приемы и методы устранения переменных и монотонно изменяющиеся систематических погрешностей. Случайные погрешности: Вероятностное описание случайных погрешностей. Основные законы распределения. Грубые погрешности и методы их исключения: Понятие о грубых погрешностях. Критерии исключения грубых погрешностей.	4	Контрольная работа, тестирование
3	Правовые основы метрологической деятельности: Закон «Об обеспечении единства измерений». Цели Закона. Основные статьи Закона. Причины законодательного закрепления Российской системы измерений. Организационные основы Государственной метрологической службы.	2	Контрольная работа, тестирование
5	Квалиметрия. Показатели качества продукции. Основные понятия. Стадии планирования качества. Качество как объект управления. Квалитология и квалиметрия. Основные тенденции в области управления качеством.	2	Контрольная работа, тестирование
6	Стандарты в сфере управления качеством, охраны природы	2	Контрольная работа, тестирование

Примечание:
- учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы;
- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная форма обучения				
Семинарские занятия	Подготовка по темам семинарских занятий	План семинарских занятий; Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия	1. Рассмотрение вопросов семинара 2. Изучение литературы по вопросам семинара Изучение МООК «Метрология», размещенный на платформе «открытое образование», ВУЗ-	12

			разработчик: МИСиС https://openedu.ru/course/misis/METROL/ (дата обращения 20.06.2021) 3. Подготовка ответов на вопросы, написание конспекта	
Заочная форма обучения				
Не предусмотрено рабочей программой				

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Обучающийся считается подготовлен к занятиям, если он выполнил индивидуальные задания к очередному занятию и подготовил вопросы по теме занятия.

5.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
<i>Контрольная работа</i>	100 %	Закрепление пройденного материала (раздел метрология) Оценка знаний	4
<i>Решение задач</i>	100 %	Закрепление пройденного материала	4
<i>Отчет</i>	100 %	Закрепление пройденного материала (раздел стандартизация) Оценка знаний	4
<i>Деловая игра</i>	100 %	Закрепление пройденного материала (раздел сертификат)	4
<i>Тестирование</i>	100 %	Оценка знаний	4
Итого			20

**6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование.
Процедура получения зачёта - Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2 Цифровые и информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Применение средств ИКТ в процессе реализации дисциплины:

- использование интернет-браузеров для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;
- использование облачных сервисов для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;
- использование офисных приложений;
- подготовка отчетов в цифровом или бумажном формате, в том числе подготовка презентаций;
- использование digital-инструментов по формированию электронного образовательного контента в ЭИОС университета (<https://do.omgau.ru/>), проверке знаний, общения, совместной (командной) работы и самоподготовки студентов, сохранению цифровых следов результатов обучения и пр.

Цифровые и информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4 Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине размещены на официальном сайте университета в разделе «Сведения об образовательной организации» с учетом требований ФГОС, представленных в Приложении 8.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;

- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа. Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для организации работы в синхронном и асинхронном режимах. Соотношение объема занятий, проводимых в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и занятий, проводимых с применением ЭО, ДОТ представлено в приложении 5.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
рабочей программы дисциплины Б1.О.16 Метрология, стандартизация и сертификация
в составе ОПОП 20.03.01 Техносферная безопасность

1. Рассмотрена и одобрена:

а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры ЛВ и ОВР;

(наименование кафедры)

протокол № 10 от 04.03 2024 г.

Зав. кафедрой, уч.ст., уч.зв. _____

Коржева Ю.В.
подпись ФИО

б) На заседании методической комиссии по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность;
протокол № 7 от 26.03 2024 г.
Председатель МКН – 20.03.01, канд. биол. наук _____

Л.В. Коржева
подпись ФИО

2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:

Генеральный директор ООО «Полисервис» _____

А.В. Иллеев
подпись ФИО

3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:

**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.**

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Дехтярь, Г. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Г. М. Дехтярь. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 154 с. - ISBN 978-5-905554-44-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1584617 . - Режим доступа: по подписке.	https://new.znanium.com
Колчков, В. И. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / В. И. Колчков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 432 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-638-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/987721 . – Режим доступа: по подписке.	https://new.znanium.com
Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость : учебник / С. Б. Тарасов, С. А. Любомудров, Т. А. Макарова [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 337 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5ca6f9dc3722f5.59052818. - ISBN 978-5-16-018882-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2074338 . – Режим доступа: по подписке.	https://new.znanium.com
Технические измерения : учебное пособие / Т. П. Кочеткова, М. А. Никитин, А. Н. Кочетков, В. В. Голикова. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. — 77 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157110 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Троценко, И. А. Метрология, сертификация и стандартизация : учебное пособие / И. А. Троценко, М. В. Тарасова. — Омск : Омский ГАУ, 2014. — 108 с. — ISBN 978-5-89764-414-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/64875 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Экология : научный журнал. – Екатеринбург : Объединенная редакция, 1970 – . – Выходит раз в два месяца. – ISSN 0367-0597. – Текст : электронный. – URL: https://dlib.eastview.com/browse/publication/79320 . — Режим доступа: по подписке.	https://eivis.ru

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань».	https://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru
Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	https://new.znanium.com
Справочная правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета
Универсальная база данных ИВИС	https://eivis.ru
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа	
Словари и энциклопедии на Академике	https://dic.academic.ru
Федеральный образовательный портал ЭСМ (словари, справочники, глоссарий и т.д.)	http://ecsocman.hse.ru
Профессиональные базы данных:	
Профессиональные базы данных и нормативно-правовая база	https://do.omgau.ru
Федеральный портал «Мое образование», предоставляющий доступ к открытым онлайн-курсам образовательных организаций	https://online.edu.ru

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература			
Автор, наименование, выходные данные			Доступ
Троценко И.А., Тарасова М.В.	Метрология, сертификация и стандартизация: учебное пособие. – Омск : Изд-во ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина , 2014. – 108 с.		НСХБ
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи			
Автор(ы)	Наименование		Доступ
3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)
«Метрология»	«Открытое образование»	МИСиС	https://openedu.ru/course/misis/METROL/

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины			
Наименование программного продукта (ПП)		Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ		Практические занятия	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса			
Наименование справочной системы		Доступ	
«Консультант+»		Учебные аудитории Университета http://www.consultant.ru	
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса			
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение	
Компьютерные классы с выходом в интернет	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, практические занятия, занятия с применением ДОТ	
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)			
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система	
ЭИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.ru	Самостоятельная работа студента, текущий контроль	
5. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине			
Наименование цифровой технологии (ЦТ)	Наименование цифровой компетенции, в освоении которой задействованы ЦТ	Материально-техническая база, обеспечивающая освоение цифровой технологии	Наименование специализированного помещения, используемого для реализации освоения ЦТ

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Компьютерный класс с выходом в Интернет (для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	Компьютерный класс с выходом в Интернет. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3x-элементная, экран Hitachi starboardFX-776, персональный компьютер с программным обеспечением и выходом в Интернет, в составе: монитор, мышь, клавиатура на 12 рабочих мест.
Учебные аудитории лекционного типа, семинарского типа	Учебная аудитория лекционного типа. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3x-элементная, мебель аудиторная. Прибор для измерения погрешностей: штангенциркуль. Переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук emachinesE725series с программным обеспечением.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ
по дисциплине**

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, **дифференцированный зачет.**

У обучающихся ведутся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции-визуализации. Практические занятия проводятся в виде семинаров. В ходе изучения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: самостоятельное изучение тем, фиксированные виды работ, самоподготовка к занятиям и к контрольно-оценочным мероприятиям.

После изучения тем проводится тестирование или опрос.

По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающихся в форме дифференцированного зачета.

Учитывая значимость дисциплины к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

– обязательное посещение обучающихся всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям и активная работа на них;

– активная, ритмичная внеаудиторная работа обучающихся; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение теоретических вопросов на лекциях тесно связано с практическими занятиями, производственной практикой и будущей производственной деятельностью. В этих условиях на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

- 1) глубокое осмысливание понятий и положений, рассмотренных в теоретическом курсе;
- 2) раскрытие прикладного значения теоретических сведений;
- 3) развитие творческого подхода к решению практических и некоторых теоретических вопросов;
- 4) закрепление полученных знаний путем практического использования.

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

- а) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;
- б) воспитание дисциплины, аккуратности, добросовестного отношения к работе;
- в) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить студентам основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения студентов, которые должны опираться на творческое мышление студентов, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе со студентами предполагаются следующие формы проведения лекций:

По содержательной части в курсе лекций присутствуют следующие разновидности:

Вводная лекция открывает лекционный курс по предмету. На этой лекции показывается теоретическое и прикладное значение предмета, его связь с другими предметами, роль в понимании (видении) мира, в подготовке специалиста.

Установочная лекция (используется, как правило, в заочном обучении) сохраняет все особенности вводной, однако имеет и свою специфику. На ней обучающиеся знакомятся со структурой учебного материала, основными положениями курса. Кроме того, излагается программный материал, самостоятельное изучение которого представляет для студентов трудность (наиболее сложные, узловые вопросы). Установочная лекция детально ознакомит обучаемых с организацией самостоятельной работы.

Классические (традиционные) – последовательно излагается материал в логике и терминологии данной науки.

Текущая лекция служит для систематического изложения учебного материала предмета.

Заключительная лекция завершает изучение учебного материала. На ней рассматриваются перспективы развития изучаемой отрасли науки. Особое внимание уделяется специфике самостоятельной работы в предэкзаменационный период.

Обзорная лекция содержит краткую, в значительной мере обобщенную информацию об определенных однородных (близких по содержанию) программных вопросах. Эти лекции чаще используются на завершающих этапах обучения (например, перед государственными экзаменами), а также в заочной форме обучения.

По форме проведения:

1. **Информационная** (используется объяснительно-иллюстративный метод изложения). Лекция-информация – самый традиционный вид лекций в высшей школе.

2. **Лекция-визуализация** предполагает визуальную подачу материала средствами ТСО или аудио-, видеотехники с развитием или кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов.

3. **Лекция-беседа или разговорная лекция** — применяется в случаях, когда слушатели владеют определенной информацией по проблеме или готовы включиться в ее обсуждение. Идет чередование фрагментов лекции с вопросами и ответами (обсуждениями) слушателей или частичным выполнением самостоятельных практических или теоретических задач.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По дисциплине рабочей программой предусмотрены **занятия практического типа**, которые проводятся в форме семинаров.

Практические занятия служат для осмысления и более глубокого изучения теоретических проблем, а также отработки навыков использования знаний. Практическое занятие дает студенту возможность:

- систематизировать теоретические и практические знания;
- овладеть терминологией и свободно ею оперировать;
- научиться точно и доказательно выражать свои мысли на языке конкретной науки;
- анализировать результат, полученные в результате расчетов.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

4.1. Самостоятельное изучение тем

Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает обучающимся все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю. Форма отчетности по самостоятельно изученным темам – опрос. Преподавателю необходимо пояснить обучающимся общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

- 1) ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме, с нормативно-правовыми актами (ориентируясь на вопросы для самоконтроля);
- 2) на этой основе составить развернутый план изложения темы;
- 3) оформить отчетный материал в выбранной студентом форме (по желанию обучающегося).

4.2. Самоподготовка студентов к аудиторным занятиям по дисциплине.

Самоподготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется в виде подготовки по заранее известным темам и вопросам.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Входной контроль проводится в виде *устного опроса*.

Форма промежуточной аттестации обучающихся – **зачет**.

Участие студента в получении **зачет** осуществляется за счет учебного времени (трудоемкости), отведенного на изучение дисциплины.

Для успешного прохождения итогового контроля обучающимся необходимо:

Для получения **зачета**: регулярно посещать лекции и практические занятия; выполнить задание по дисциплине. Преподаватель выставляет оценку за зачет в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку обучающегося.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**1. Требование ФГОС**

Не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

К педагогическим работникам и лицам, привлекаемым к образовательной деятельности на иных условиях, с учеными степенями и (или) учеными званиями приравниваются лица без ученых степеней и званий, имеющие государственные почетные звания (заслуженный эколог Российской Федерации).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования**

**ОПОП по направлению
20.03.01 Техносферная безопасность**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.Б.16 Метрология, стандартизация и сертификация

Направленность (профиль) «Техносферная безопасность»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов
Разработчик, канд. с/х наук, доцент	Троценко И.А.

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК- 1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ИД-1 _{ОПК-1} Находит типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе знаний современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Знает информационные технологии, методами обработки полученных данных	Умеет решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическом обеспечению, на основе современных цифровых технологий моделировать и анализировать данные	Владеет методиками обработки статистических данных и визуализация с использованием Excel
		ИД-2 _{ОПК-1} Применяет при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) современные информационные технологии, измерительную и вычислительную технику	Знает технические средства при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) при измерении основных параметров	Умеет проводить и оперировать измерениями и применять техническими средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) (производственной, окружающей)	Владеет техническими средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров природных и технологических процессов

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной
дисциплины в рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		Комиссионная оценка
				преподавателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	1					
- реферат, отчет		Исследование заданной темы		Оценка реферата, отчета		
Текущий контроль:	2					
- контрольные №1, 2		Закрепление пройденного материала		Зачет/ не зачет		
Рубежный контроль:	3					
- решение задач		Закрепление пройденного материала		Зачет/ не зачет		
Самостоятельное изучение тем	4			Доклад на семинарском занятии		
Промежуточная аттестация* бакалавров по итогам изучения дисциплины	5	Вопросы для подготовки к зачету		Решение проверочных заданий		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Порядок выбора темы реферата
	Темы для углубленного и самостоятельного изучения разделов учебной дисциплины
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
2. Средства для текущего контроля	Вопросы к контрольной работе № 1
	Вопросы к контрольной работе № 2
	Критерии оценки
3. Средства для промежуточной аттестации бакалавров по итогам изучения дисциплины	Средства для рубежного контроля
	Критерии оценки
4. Средства для проведения итогового контроля	Тестовые вопросы для проведения итогового контроля
	Плановая процедура получения зачёта

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				1	2			
				Не зачтено	Зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и	ИД-1 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает технические средства при производстве по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров	Не знает технические средства при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров	Знает лишь основные технические средства при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров Знает технические средства при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров Хорошо ориентируется в технических средствах при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров		Контрольные работы, решение задач, отчет, тестирование	
		Наличие умений	Умеет решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, на основе современных цифровых технологий моделировать и анализировать данные	Не умеет решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, на основе современных цифровых технологий моделировать и анализировать данные	Умеет решать элементарные задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, на основе современных цифровых технологий моделировать и анализировать данные Умеет решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, на основе современных цифровых технологий моделировать и анализировать данные В совершенстве умеет решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому обеспечению, на основе современных цифровых технологий моделировать и анализировать данные			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет методиками обработки статистических данных и визуализация с использованием Excel	Не владеет методиками обработки статистических данных и визуализацией с использованием Excel	Владеет поверхностно методиками обработки статистических данных и плохо ориентируется в Excel Владеет методиками обработки статистических данных, но не ориентируется в визуализации с использованием Excel Владеет методиками обработки статистических данных и визуализация с использованием Excel			
	ИД-2 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает технические средства при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания	Не знает технические средства при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания	Знает поверхностно технические средства при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров Знает технические средства при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров		Контрольные работы, решение задач, отчет, тестирование	

обеспечение м безопасност и человека		(производственной, окружающей), при измерении основных параметров	(производственной, окружающей), при измерении основных параметров	Знает в совершенстве технические средства при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров
	Наличие умений	Умеет проводить и оперировать измерениями и применять техническими средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)	Не умеет проводить и оперировать измерениями и применять техническими средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)	Умеет поверхностно проводить и оперировать измерениями и применять техническими средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) Умеет проводить и оперировать измерениями и применять техническими средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) Свободно ориентируется и умеет проводить и оперировать измерениями и применять техническими средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеет техническими средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров природных и технологических процессов	Не владеет техническими средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров природных и технологических процессов	Владеет поверхностно техническими средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) Владеет техническими средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров природных и технологических процессов Свободно ориентируется в использовании технических средствами при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров природных и технологических процессов

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС– отчет (для очной формы обучения)

Отчет выполняется в виде реферата по предложенным темам и оформляется по требованиям:

- ГОСТ 2.105-19 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам
- ГОСТ Р 7.0.97-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов;
- ГОСТ Р 7.0.100—2018 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание.

Отчет состоит из 2 разделов:

- Правила оформления текстовых документов, согласно требованиям ГОСТ;
- Оформление текста реферата по требованиям ГОСТ.

3.1.2. Темы для выполнения 2 раздела отчета

1. Практика применения международных стандартов в РФ
2. Вклад в развитие метрологии (стандартизации, сертификации) крупнейших деятелей науки...
3. Декларирование или сертификация ?
4. Управление качеством - кому это надо?
5. «Любой закон не идеален» - Размышления на тему
6. «Измерение – двигатель прогресса» - А так ли это?
7. Нужна ли сертификация в России?
8. Применение шкал в медицине (искусстве, спорте и др.)
9. Последствия вступления России в ВТО.
10. Без измерений никуда!!!
11. «Сто лучших товаров России», «Товар года», «Марка года» - подробнее об использовании брендов.
12. Куда ни посмотри – везде стандарты.
13. История измерений, первые эталоны
14. Исторические основы развития стандартизации
15. Экологическая маркировка продукция, знаки экологической марки
16. Экологическая сертификация - проблемы и перспективы
17. Техрегулирование - положительные и отрицательные стороны.
18. Практика сертификации в России
19. Российская система аккредитации (РОСА)
20. Практика сертификации за рубежом
21. Порядок проведения сертификации продукции
22. Правовые основы сертификации импортируемой продукции
23. Сертификация пищевых товаров.
24. Сертификация продукции химических и нефтехимических производств.
25. Метрология с позиции философов.

3.1.3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка «отлично» - ставится, если выполнены все требования к написанию отчета:, отвечает всем требованиям оформления, выдержан объём, соблюдены требования к содержанию, приведены все примеры оформления текстовых элементов.

Оценка «хорошо» – основные требования к отчету выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в оформлении материала.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к отчету. В частности: допущены ошибки в оформлении и не выполнены требования по содержанию отчета.

Оценка «неудовлетворительно» – отчет обучающимся не представлен.

3.2 Средства для текущего контроля

3.2.1 Вопросы к контрольной работе № 1

1. Что такое «метрология»?
2. Классификация средств измерения по роли выполняемой в системе обеспечения единства измерения.
3. Дать определение понятия «истинное значение физической величины».
4. Классификация погрешностей в зависимости от места возникновения.
5. Какая погрешность называется прогрессирующей ?
6. Расшифруйте аббревиатуру ВНИИМС.
7. Дайте определение понятию «свойства».
8. Классификация средств измерения по уровню стандартизации.
9. Дать определение понятия «результат измерения».
10. Классификация погрешностей по способу выражения.
11. Какая погрешность называется случайной ?
12. Расшифруйте аббревиатуру ГСССД
13. Дайте определение понятию «величина».
14. Классификация средств измерения по уровню автоматизации.
15. Дайте определение понятия «погрешность измерения».
16. Классификация погрешностей в зависимости от влияния характера изменения измеряемой физической величины.
17. Какая погрешность называется грубой ?

3.2.2 Вопросы к контрольной работе № 2

Вариант № 1

1. Дайте определение метрологии.
2. Классификация величин.
3. К какому типу шкал относится температурная шкала Форенгейта
4. Какие шкалы называются условными ?
5. Дайте определение понятию «эталон»

Вариант № 2

1. Перечислите разделы метрологии.
2. Что такое «измерение»?
3. К какому типу шкал относится шкала баллов силы ветра?
4. Дайте определение шкалы средства измерения
5. Для каких шкал характерно полное отсутствие «нуля» и единиц измерения?

Вариант № 3

1. Дайте определение понятию «свойство».
2. Классификация величин.
3. К какому типу шкал относится температурная шкала Форенгейта
4. Какие шкалы всегда имеют единицу измерения физической величины?
5. Приведите пример шкалы интервалов.

Вариант № 4

1. Дайте определение понятию «величина» -
2. Какие величины называются физическими?
3. Дайте определение рабочим эталонам.
4. Какие величины называются оцениваемыми?
5. Какие шкалы всегда имеют единицу измерения физической величины?

Вариант № 5

1. Дайте определение кратным и дольным единицам.
2. Дайте определение шкалы средства измерения
3. К какой шкале относится календарное время.
4. Приведите пример шкалы наименований.
5. По какой шкале измеряют расстояние, силу, скорость?

Вариант № 6

1. Дайте определение «первичный эталон» -

2. Что такое «измерение»?
3. Какие физические величины относятся к основным в системе СИ.
4. Особенности шкал наименований.
5. Дайте определение шкалы средства измерения

3.2.3 Критерии оценки контрольных работ

Обучающийся получает зачтено по контрольным работам, если правильно ответил на 3 вопроса из 5 предложенных вопросов в билете.

3.3 Средства для рубежного контроля

3.3.1 Задачи на нахождение погрешностей разными способами.

Критерий Аббе:

При проведении замеров времени, за которое бригада землекопов вырывает канаву одинаковой глубины. В результате получены следующие данные (мин): 31,23; 30,25; 30,29; 31,05; 31,28; 32,08; 31,24; 30,59; 30,67; 31,26; 31,09; 30,67. Проверить с помощью критерия Аббе наблюдается ли в данном ряду наблюдений систематическая погрешность. Принять уровень значимости $q=0,05$.

При взвешивании спортсмена на мерных весах получены следующие результаты (кг): 73,25; 73,48; 73,29; 73,39; 73,49; 73,35; 73,28; 73,24; 73,31; 73,30; 73,22. Проверить с помощью критерия Аббе наблюдается ли в данном ряду наблюдений систематическая погрешность. Принять уровень значимости $q=0,05$.

При проведении ремонта в помещении несколько раз была замерена высота помещения и получены следующие результаты (м): 2,89; 2,94; 2,87; 2,86; 2,91; 2,95; 2,90; 3,00; 2,91; 2,88; 2,89; 3,00; 2,96. Проверить с помощью критерия Аббе наблюдается ли в данном ряду наблюдений систематическая погрешность. Принять уровень значимости $q=0,05$.

При проведении замеров длины карандаша получены следующие результаты:

19,8; 19,7; 20,3; 20,6; 20,0; 19,9; 20,1; 20,0; 21,0; 19,8; 19,9; 20,0; 20,1. Проверить с помощью критерия Аббе наблюдается ли в данном ряду наблюдений систематическая погрешность. Принять уровень значимости $q=0,05$.

При измерении роста человека на ростомере получены следующие результаты (см): 175,26; 165,21; 164,96; 165,28; 164,94; 174,97; 165,15; 165,12; 165,52; 165,20; 174,95; 174,99. Проверить с помощью критерия Аббе наблюдается ли в данном ряду наблюдений систематическая погрешность. Принять уровень значимости $q=0,01$.

При подсчете количества экземпляров в коробках из одной партии получены следующие результаты: 168; 169; 169; 172; 176; 172; 174; 175; 182; 170; 175; 174. Проверить с помощью критерия Аббе наблюдается ли в данном ряду наблюдений систематическая погрешность. Принять уровень значимости $q=0,05$.

Критерий Романовского

Было проведено 10 замеров длины карандаша и получены следующие результаты:

19,8; 19,6; 20,3; 20,5; 20,0; 21,0; 19,8; 19,9; 20,0; 20,1 Шестой результат вызывает сомнения. Проверить по критерию Романовского при уровне значимости $q=0,01$ является ли он промахом.

Было проведено 12 замеров времени за которое бригада землекопов вырывает канаву одинаковой глубины. В результате получены следующие данные (мин): 31,23; 30,25; 30,29; 31,05; 31,28; 32,08; 31,24; 30,59; 30,67; 31,26; 31,09; 30,67. Шестой результат вызывает сомнения. Проверить по критерию Романовского при уровне значимости $q=0,02$ является ли он промахом.

При взвешивании упаковок из одной партии результаты 12 измерений составили (кг) 5,03; 5,06; 4,96; 4,95; 5,02; 5,08; 5,26; 4,92; 5,03; 5,02; 4,95; 5,06. седьмой результат вызывает сомнения. Проверить по критерию Романовского при уровне значимости $q=0,05$ является ли он промахом.

Было проведено несколько взвешиваний коробки конфет и получены следующие результаты, в кг.: 3,08; 3,25; 3,04; 3,15; 3,06; 3,09; 3,12; 3,13; 3,07; 3,14. Проверить по критерию Романовского при уровне значимости $q=0,10$ является ли второй результат промахом.

При измерении роста человека на ростомере получены следующие результаты (см): 175,26; 175,21; 174,96; 175,28; 174,94; 174,97; 175,15; 175,12; 175,52; 175,20; 174,95; 174,99. девятый результат вызывает сомнение. Проверить по критерию Романовского при уровне значимости $q=0,05$ является ли второй результат промахом.

При взвешивании спортсмена на мерных весах получены следующие результаты (кг): 73,25; 73,48; 73,29; 73,39; 73,69; 73,35; 73,28; 73,24; 73,31; 73,30; 73,22. пятый результат вызывает сомнение. Проверить по критерию Романовского при уровне значимости $q=0,02$ является ли второй результат промахом.

При измерении высоты здания с помощью нивелира получены следующие результаты (м): 5,00; 5,13; 5,20; 5,16; 5,40; 5,21; 5,19; 5,09; 5,04; 5,07; 5,11; 5,16; 5,08. Результат 5,40м вызывает сомнение. С помощью критерия Романовского при уровне значимости $q=0,10$ проверить сомнительный результат является ли он промахом.

При повторных измерениях скорости движения воды в реке получены следующие результаты (м/с) 2,15; 2,45; 2,09; 2,12; 2,08; 2,14; 2,16; 2,02; 2,06; 2,08; 2,09; 2,10; 2,13. Результат 2,45 м/с вызывает сомнение. С помощью критерия Романовского при уровне значимости $q=0,05$ проверить сомнительный результат является ли он промахом.

Землемер измерял площадь дачного участка каждый день в течении недели и получал следующие результаты: 30,64 м²; 30,62 м²; 30,59 м²; 30,50 м²; 30,60 м²; 30,62 м²; 30,61 м².

С помощью критерия Романовского при уровне значимости $q=0,01$ проверить сомнительный результат равный 30,50 м² является ли он промахом.

Было проведено 13 замеров длины карандаша и получены следующие результаты:

19,8; 19,7; 20,3; 20,6; 20,0; 19,9; 20,1; 20,0; 21,0; 19,8; 19,9; 20,0; 20,1. Девятый результат вызывает сомнения. Проверить по критерию Романовского при уровне значимости $q=0,02$ является ли он промахом.

При взвешивании упаковок из одной партии результаты 14 измерений составили (кг) 5,03; 5,06; 4,96; 4,95; 4,98; 5,00; 5,02; 5,08; 5,26; 4,92; 5,03; 5,02; 4,95; 5,06. Девятый результат вызывает сомнение. Проверить по критерию Романовского при уровне значимости $q=0,05$ является ли он промахом.

3.3.2 Шкала оценивания

Задачи защитываются, если были правильно подобраны формулы и задачи решены верно.

3.4 ОБЩИЙ АЛГОРИТМ самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентировавшись на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

3.4.1 Темы для самостоятельного изучения

Критерий Аббе и Фишера
Точечные оценки законов распределения
Калибровка и поверка СИ
Измерительные сигналы
Однократные и косвенные измерения
Стандартизация в зарубежных странах
Стандартизация и экология
Системы добровольной сертификации
Сертификация в зарубежных странах

3.4.2 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

3.5.2 Плановая процедура получения зачёта:

- 1) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости студентов (выставленные ранее студенту дифференцированные оценки по итогам текущего контроля и индивидуально выполненных заданий)
- 2) Студент проходит компьютерное тестирование по дисциплине:
 - при получении более 60% правильных ответов по тесту обучающийся получает зачет с оценкой «удовлетворительно»;
 - при получении более 75% правильных ответов по тесту обучающийся получает зачет с оценкой «хорошо»;
 - при получении более 85% правильных ответов по тесту обучающийся получает зачет с оценкой «отлично».При получении оценки «удовлетворительно» и выше, обучающийся получает зачет.

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения студентом зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА сформированности компетенции

ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

ИД-1 Находит решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе знаний современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

1. После многократных измерений напряжения растяжения в поперечном сечении образца, необходимо определить

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ОТВЕТОВ

+погрешность
+среднеквадратичное отклонение
ошибку
результат

2. Если для определения коэффициента линейного расширения материала измеряется длина и температура стержня, то измерения называют...

косвенными
+совместными
совокупными
относительными

3. Нормативный документ по метрологии, начинающийся с букв МИ, называется ...

+методические инструкции
меры и измерители
методы измерений
метрологическое издание

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

1. Основные принципы и элементы системы экологического менеджмента (EMS):

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1 Обязательства и политика
2 Планирование
3 Реализация
4 Оценка и измерение
5 Проверка и улучшение

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

1. **Кейс:** Было проведено 10 замеров длины детали и получены следующие результаты: 19,8; 19,6; 20,3; 20,1; 20,2; 20,5; 19,7; 19,9; 20,0. Определите наличие грубой погрешности по критерию Диксона, если $Z_d = 0,47$.

$$K_d = \frac{(x_n - x_{n-1})}{(x_n - x_1)}$$

Критерий Диксона находится по формуле $K_d \geq Z_d$, грубая погрешность есть при условии

Ответ: $K_d = 0,22$, нет грубой погрешности

ИД-2 Применяет при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) современные информационные технологии, измерительную и вычислительную технику

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

1. К какой группе показателей качества относятся эргономические и экологические показатели к показателям, характеризующим качество изготовления
+к показателям, характеризующим технический уровень
к показателям, характеризующим достигнутый уровень качества продукции в эксплуатации или употреблении

2. Деятельность, заключающаяся в нахождении решений для повторяющихся задач в сферах науки, техники и экономики, направленная на достижения оптимальной степени упорядочения в определенной области - это...

лицензирование
сертификация
+ стандартизация
апробация

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

1. Соответствие наименования эталонов и их описание

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Рабочий эталон	эталон, предназначенный для передачи размера единицы рабочим средствам измерений
Рабочие средства измерений	средство измерений, предназначенное для измерений, не связанных с передачей размера единицы другим средствам измерений
Первичный эталон	эталон, воспроизводящий единицу физической величины с наивысшей точностью, возможной в данной области измерений на современном уровне научно-технических достижений
	средство измерений, предназначенное для воспроизведения и (или) хранения единицы и передачи ее размера нижестоящим по поверочной схеме эталонам (средствам измерений)

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

Кейс: При взвешивании упаковок из одной партии результаты 9 измерений составили (мА) 10,07; 10,10; 10,15; 10,18; 10,17; 10,20; 10,13; 10,12; 10,08. Определите границы доверительного интервала

для результата измерений ($\Delta \bar{I}$), если среднеквадратичное отклонение $S_I = 0,0137$ мА, коэффициент Стьюдента $t_{p,n} = \pm 2,31$

Ответ: $\Delta \bar{I} = \pm t_{p,n} \cdot S_I = \pm 2,31 \cdot 0,0137 = \pm 0,0316$ мА

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
в составе ОПОП 20.03.01 Техносферная безопасность**

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			