

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 28.11.2023 07:55:36

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 20.03.01 Техносферная безопасность

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.О.16 Метрология, стандартизация и сертификация

Направленность (профиль) «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра

-

Природообустройства, водопользования и
охраны водных ресурсов

Разработчик,
канд. с/х наук, доцент

Троценко И.А.

Омск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Место учебной дисциплины в подготовке
 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины
 - 2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины
 - 2.2. Содержание дисциплины по разделам
 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося
 - 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося
 4. Лекционные занятия
 5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним
 6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины
 7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС
 - 7.1 Темы для выполнения 2 раздела отчета
 - 7.2 Шкала и критерии оценивания
 - 7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем
 - 7.3.1. Шкала и критерии оценивания
 8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося
 - 8.1. Текущий контроль успеваемости
 - 8.1.1. Шкала и критерии оценивания
 - 8.2 Вопросы для текущего контроля
 9. Промежуточная (семестровая) аттестация
 - 9.1 Процедура проведения зачета
 - 9.2. Шкала и критерии оценивания
 10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины
- Приложение 1 Форма титульного листа отчета

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

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

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о современных методах и средств измерения физических величин, метрологических операций при контроле параметров технологических процессов и производств, стандартизации и сертификации в практической деятельности на предприятиях.

уметь оперировать техническими средствами при производстве работ по охране окружающей среды, при измерении основных параметров природных и технологических процессов;

владеть: техническими средствами при измерении основных параметров природных процессов с учетом метрологических принципов;

знать: Законодательные и нормативные правовые акты, принципы построения международных и отечественных стандартов, оперировать техническими средствами при производстве работ по охране окружающей среды и ресурсосбережению, при измерении основных параметров природных и технологических процессов;

Законодательные и нормативные правовые акты, принципы построения международных и отечественных стандартов.

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

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 технологической 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 решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе знаний современных тенденций развития техники и технологий в области технологической безопасности	Знает информационные технологии, методы обработки полученных данных	Умеет решать задачи при выполнении работ по стандартизации, метрологическому 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	Знает технические средства при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) при измерении основных	Умеет проводить и оперировать измерениями и применять 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

		онные техноло- гии, измеритель- ную и вычисли- тельную технику	параметров		
--	--	---	------------	--	--

1.2. 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 технической 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	Не знает технические средства при производстве работ по обеспечению	Знает поверхностно технические средства при производстве работ по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров			Контрольные работы, решение задач, отчет, тестирование

нием безопасности человека			безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров	нию 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 обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров	чет, тестирование
		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. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

Реализация дисциплины по очно-заочной форме обучения осуществляется с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час в ауд. / с применением ЭО, ДОТ, час семестр, курс*			
	Очно-заочная форма		Заочная форма	
	№ 4 сем.	№ сем.	№ 2 курса	
1. Аудиторные занятия, всего	24		12	
- лекции	4 / 8		6	
- практические занятия (включая семинары)	2 / 4		4	
- лабораторные работы	6 / -		2	
2. Внеаудиторная академическая работа	84		92	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
- Контрольная работа			20	
- Решение задач	4		-	
- Отчет по оформлению текстовых документов	20		-	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	20		16	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	20		26	
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		30	
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	+		4	
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	108	108	
	Зачетные единицы	3	3	

Примечание:
 * – **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.;

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Трудоёмкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час., в т.ч. с прменением ЭО, ДОТ, час.							Формы текущего контроля успеваемости и про- межуточной аттестации	№№ компетенций, на фор- мирование которых ориен- тирован раздел	
		О б щ а я	Контактная работа					ВАРС			
			Аудиторная рабо- та /онлайн -работа			Консультации в соответствии с учебным планом					
			всего	лекции	практические (всех форм)		лабора- торные	всего			Фиксирован- ные виды
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очно-заочная форма обучения											
1	Метрология как наука об измере- ниях	14	4	-/2		-/2		10	-	-	ОПК-1.1; ОПК-1.2
	1.1 Метрология. Ее значение и взаимосвязь с другими дисци- плинами.										
	1.2 Основные понятия, связанные с объектами измерений: свой- ство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.										
	1.3Системы единиц. Теория раз- мерности										
2	Понятие погрешности	12	2		2/-			10		Решение	ОПК-1.1;

	2.1 Закономерности формирования результата измерения								задач	ОПК-1.2
	2.2 Источники погрешностей. Классификация погрешностей									
	2.3 Формы их выражения									
3	Алгоритмы обработки многократных и однократных измерений									ОПК-1.1; ОПК-1.2
	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	14	4	2/-		-/2		10	4	Решение задач
	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									ОПК-1.1; ОПК-1.2
	4.1 Классификация средств измерений. Демонстрация средств измерений различной степени сложности									
	4.2 Эталоны, образцовые и рабочие средства измерений	14	4	-/2		-/2		10		тестирование
	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									ОПК-1.2 ОПК-1.1
	5.1 Метрологическое обеспечение в области природообустройства и водопользования									
	5.2 Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений	12	2	-/2				10		-
	5.3 Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющиеся юридическими лицами. Метрологическое обеспечение в области природообустройства и водопользования									
6	Квалиметрия									ОПК-1.2 ОПК-1.1
	6.1 Квалиметрия. Показатели качества продукции. Основные понятия									
	6.2 Стадии планирования качества	12	2	-/2				10	4	отчет
	6.3 Качество как объект управления									

7	Правовые, организационные и научно-методические основы стандартизации	12	2	- / 2				10	8	отчет	ОПК-1.2 ОПК-1.1	
	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	12	2	- / 2				10	4	тестирование	ОПК-1.2 ОПК-1.1	
	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	6	2	- / 2				4	4	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	24	12	6	6	-	84	24			
Заочная форма обучения												
1	1.1 Метрология как наука об измерениях		4	2	2		-	92				
	1.2 Основные понятия, связанные со средствами измерений											

	1.3 Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения										
2	2.1 Правовые, организационные и научно-методические основы стандартизации		4	2	2		-		20	Контрольная работа	ОПК-1.1; ОПК-1.2
	2.2 Правовые и организационные основы сертификации. Экологическая сертификация										
	2.3 Стандарты в сфере управления качеством, охраны природы, природообустройства и водопользования		4	2		2	-				
Итого по учебной дисциплине		104	12	6	4	2	-	92	20		
+ зачет 4 ИТОГО 108											
Итоговая аттестация				*	*	*		*		зачет	

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования;:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

При реализации программы дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Применение ЭО и ДОТ при реализации дисциплины представлено в разделе 11.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час., в т.ч. ЭО, ДОТ		Используемые интерактивные формы обучения, в т.ч. виды онлайн-взаимодействия или средства ЭО	
раздела	лекции		в ауд. / онлайн-работа			
			Очно-заочная форма	Заочная форма	в аудитории	онлайн-работа
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		2	Лекция - консультация	

		материального мира.				
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			Лекция - вебинар
3	3	Приемы и методы устранения переменных и монотонно изменяющихся 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			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.	- / 2	2		Лекция- форум
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, природо-	- / 1			

		обустройства и водопользования.				
9	9	Экологическая сертификация. Основные направления экологической сертификации	- / 1			
Общая трудоёмкость лекционного курса			4 / 8	6	x	
Всего лекций по учебной дисциплине:		часов	Из них в интерактивной форме:			
- Очно-заочная форма обучения		12	- Очно-заочная форма обучения		6 часа	
- заочная форма обучения		4 ч	- заочная форма обучения		-	
Примечания: - 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 Возможные виды онлайн-взаимодействия представлены в Порядке определения соотношения объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимся, при реализации образовательных программ или их частей с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Омский ГАУ						

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Номер	Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час., в т.ч. с ЭО, ДОТ		Используемые интерактивные формы, в т.ч. виды онлайн-взаимодействия или средства ЭО		Связь занятия с ВАРС*	
		в ауд. / онлайн-работа					
		Очно-заочная форма	заочная форма	в аудитории	Онлайн-работа		
1	2	3	4	5	6	7	
1	Систематические погрешности. Статистические методы устранения переменных и монотонно изменяющихся СП (критерий Аббе, критерий Фишера). Суммирование погрешностей. Суммирование систематических и случайных погрешностей (по отдельности и вместе).	2 / -	2	Работа в малых группах		УЗ СРС	
2	Стандартизация и экология. Правила оформления формул, рисунков, приложений в курсовых работах и дипломном проекте.	- / 2	2		Занятие-форум	ПР СРС	
3	Экологическая сертификация	- / 2			Занятие-комментарий		
	ВСЕГО	6	4				
	Из них в интерактивной форме, форме, в т.ч. ЭО, ДОТ:	4				УЗ СРС	
Всего практических занятий по учебной дисциплине:		6 час					
- Очно-заочная форма обучения		4					
- заочная форма обучения		2					

* 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; ...

Возможные виды онлайн-взаимодействия представлены в Порядке определения соотношения объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимся, при реализации образовательных программ или их частей с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Омский ГАУ

Лабораторный практикум

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час, с применением ЭО, ДОТ, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)				Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	1	1	Определение действительного размера детали и нахождение суммарной погрешности при многократных равноточных измерениях штангенциркулем. Решение задач на суммирование систематических и случайных погрешностей	- / 2		+	+	MOOK «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	2	+	+	
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР	6	2	x		
Возможные виды онлайн-взаимодействия представлены в Порядке определения соотношения объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимся, при реализации образовательных программ или их частей с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Омский ГАУ								
Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6; - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.								

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия, а также изучение массового открытого онлайн-курса «Метрология»

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по те-

ме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по праву. Такими журналами являются: Вопросы правоведения, Экономика и право др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

При изучении раздела «Метрология» обучающемуся требуется освоить материалы массового открытого онлайн-курса «Метрология» (платформе «открытое образование», ВУЗ-разработчик: МИСиС), (14.08.2021).

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел 1. Метрология как наука об измерениях

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

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое измерение?
2. Система СИ.
3. Понятие размерности?

Учебная литература

1. Основная учебная литература

Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. И. Аристов [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 256 с. - (Высшее образование). - Источник: <http://znanium.com>. - ISBN 978-5-16-004750-8 : Б. ц.

2. Дополнительная учебная литература

Исаев Л. К., Малинский В. Д. Метрология и стандартизация в сертификации М.: Изд-во стандартов, 1996 г.

Раздел 2. Понятие погрешности

2.1 Закономерности формирования результата измерения

2.2 Источники погрешностей. Классификация погрешностей

2.3 Формы их выражения

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Классификация погрешностей.
2. Формы выражения погрешностей.

Учебная литература

1. Основная учебная литература

Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. И. Аристов [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 256 с. - (Высшее образование). - Источник: <http://znanium.com>. - ISBN 978-5-16-004750-8 : Б. ц.

2. Дополнительная учебная литература

Исаев Л. К., Малинский В. Д. Метрология и стандартизация в сертификации М.: Изд-во стандартов, 1996 г.

Раздел 3. Алгоритмы обработки многократных и однократных измерений

- 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

Учебная литература

1. Основная учебная литература

Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. И. Аристов [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 256 с. - (Высшее образование). - Источник: <http://znanium.com>. - ISBN 978-5-16-004750-8 : Б. ц.

2. Дополнительная учебная литература

Исаев Л. К., Малинский В. Д. Метрология и стандартизация в сертификации М.: Изд-во стандартов, 1996 г.

Раздел 4. Основные понятия, связанные со средствами измерений

- 4.1 Классификация средств измерений. Демонстрация средств измерений различной 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

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1. Классификация эталонов.
- 2. Погрешности средств измерения.

Учебная литература

1. Основная учебная литература

Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. И. Аристов [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 256 с. - (Высшее образование). - Источник: <http://znanium.com>. - ISBN 978-5-16-004750-8 : Б. ц.

2. Дополнительная учебная литература

Исаев Л. К., Малинский В. Д. Метрология и стандартизация в сертификации М.: Изд-во стандартов, 1996 г.

Раздел 5. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения

- 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

Учебная литература

1. Основная учебная литература

Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. И. Аристов [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 256 с. - (Высшее образование). - Источник: <http://znanium.com>. - ISBN 978-5-16-004750-8 : Б. ц.

2. Дополнительная учебная литература

Исаев Л. К., Малинский В. Д. Метрология и стандартизация в сертификации М.: Изд-во стандартов, 1996 г.

Раздел 6. Квалиметрия

- 6.1 Квалиметрия. Показатели качества продукции. Основные понятия
- 6.2 Стадии планирования качества

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Квалиметрия – как наука.
2. Понятие качества.

Учебная литература

1. Основная учебная литература

Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. И. Аристов [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 256 с. - (Высшее образование). - Источник: <http://znanium.com>. - ISBN 978-5-16-004750-8 : Б. ц.

2. Дополнительная учебная литература

Исаев Л. К., Малинский В. Д. Метрология и стандартизация в сертификации М.: Изд-во стандартов, 1996 г.

Раздел 7. Правовые, организационные и научно-методические основы стандартизации

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

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Международные организации по стандартизации.
2. Методы стандартизации.

Учебная литература

1. Основная учебная литература

Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. И. Аристов [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 256 с. - (Высшее образование). - Источник: <http://znanium.com>. - ISBN 978-5-16-004750-8 : Б. ц.

2. Дополнительная учебная литература

Исаев Л. К., Малинский В. Д. Метрология и стандартизация в сертификации М.: Изд-во стандартов, 1996

Раздел 8. Правовые и организационные основы сертификации. Экологическая сертификация

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

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Виды сертификации.
2. Экологическая сертификация.

Учебная литература

1. Основная учебная литература

Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. И. Аристов [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 256 с. - (Высшее образование). - Источник: <http://znanium.com>. - ISBN 978-5-16-004750-8 : Б. ц.

2. Дополнительная учебная литература

Раздел 9. Стандарты в сфере управления качеством, охраны природы, природообустройства и водопользования

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

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Стандарты серии 9000.
2. Нормативная документация по стандартизации.

Учебная литература

1. Основная учебная литература

Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. И. Аристов [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 256 с. - (Высшее образование). - Источник: <http://znanium.com>. - ISBN 978-5-16-004750-8 : Б. ц.

2. Дополнительная учебная литература

Исаев Л. К., Малинский В. Д. Метрология и стандартизация в сертификации М.: Изд-во стандартов, 1996

Процедура оценивания

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Рубежный контроль состоит из выполнения заданий на практических и семинарских занятиях и выполнения тестов по разделам дисциплины.

Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы рубежного контроля

Результаты контрольной работы определяют оценками.

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

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

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

Оценка «неудовлетворительно» – контрольную работу обучающий не представил.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

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.

7.1 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.

7.1.1 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.

7.2 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

Разделы учебной дисциплины, усвоение которых сопровождается или завершается подготовкой контрольной работы. Контрольная работа состоит из 3 вопросов.

№	Наименование раздела
1	Метрология
2	Стандартизация в России и зарубежных странах
3	Сертификация в России и зарубежных странах
4	Квалиметрия

Контрольная работа оформляется по требованиям:

- ГОСТ 2.105-19 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ Р 7.0.100-2018 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

7.2.1 Перечень вопросов в контрольной работе

1. Практика применения международных стандартов в РФ
2. Вклад в развитие метрологии (стандартизации, сертификации) крупнейших деятелей науки...
3. Обзор нормативных документов, действующих в сфере водоснабжения, водоотведения....
4. Поверка и калибровка средств измерений
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. Роль сертификации в повышении качества продукции
14. Сертификация электрооборудования и электрической энергии
15. Сертификация! Это подтверждение соответствия ????. Об использовании знаков соответствия и сертификатов соответствия.
16. Исторические основы развития стандартизации
17. Обеспечение научно-технического уровня стандартов
18. Экологическая маркировка продукция, знаки экологической марки
19. Экологическая сертификация
20. Внедрение стандартов на предприятиях и в организациях
21. Информационное обеспечение деятельности по стандартизации.
22. Эффективность работ по стандартизации.

23. Американский национальный институт стандартов и технологий.
24. Британский институт стандартов.
25. Французская ассоциация по стандартизации
26. Японский комитет промышленных стандартов
27. Стандартизация и экология
28. Этапы проведения работ по сертификации систем качества
29. Сертификация в Германии
30. Сертификация во Франции
31. Сертификация в Японии
32. Практика сертификации в России
33. Российская система аккредитации (РОСА)
34. Практика сертификации за рубежом
35. Порядок проведения сертификации продукции
36. Правовые основы сертификации импортируемой продукции
37. Сертификация пищевых товаров
38. Сертификация продукции химических и нефтехимических производств.
39. Метрология с позиции философов.

7.2.3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

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

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

Оценка «неудовлетворительно» – контрольную работу обучающий не представил.

7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

- Средства измерений: Классификация средств измерений.
- 1 Основные понятия теории погрешностей: Классификация погрешностей. Принципы оценивания погрешностей. Систематические погрешности: Систематические погрешности и их классификация. Способы обнаружения и устранения постоянных систематических погрешностей.
 - 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.
 - 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.
 - 4 Сертификация систем качества предприятий, организаций и учреждений на соответствие требований международных стандартов серии ИСО 9000. Объекты сертификации: продукция, процессы, системы качества производства, квалификация персонала.
 - 5 Квалиметрия. Показатели качества продукции. Основные понятия. Стадии планирования качества. Качество как объект управления. Квалитология и квалиметрия. Основные тенденции в области управления качеством.
 - 6 Стандарты в сфере управления качеством, охраны природы, природообустройства и водопользования.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь 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) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
5) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

самостоятельного изучения темы

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

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

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.1. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ для самоподготовки к семинарским занятиям

В процессе подготовки к семинарскому занятию обучающийся знакомится с темами семинарских занятий. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа. Для усвоения материала по теме занятия обучающийся решает задачи.

Общий алгоритм самоподготовки

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки
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-разработчик: МИСиС https://openedu.ru/course/misis/METROL/ (дата обращения 14.08.2021) 3. Подготовка ответов на вопросы, написание конспекта

8.1.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам семинарских занятий

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

8.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

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 ?
18. Расшифруйте аббревиатуру ГСВЧ.

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

Критерии оценки контрольных работ

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

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

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.1.1 настоящего документа
Форма промежуточной аттестации -	зачет (очно)
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 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.

9.1 ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА

Для получения зачета обучающийся должен был в течение семестра посещать занятия, работать на семестровых и лабораторных занятиях, выполнить текущий контроль, сдать отчет.

По итогам изучения дисциплины, обучающийся проходит заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Уважаемые студенты!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.

2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.

3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.

4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.

4. Время на выполнение теста – 30 минут

5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.

Желаем удачи!

Тестирование проводится в электронном виде. Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносятся по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

При получении оценки «удовлетворительно» и выше, обучающийся получает зачет.

9.2 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

Вариант № 1

1. Естественное нулевое значение и установленную по согласованию единицу измерения имеет шкала...
 - наименований
 - порядка
 - отношений
 - интервалов
2. Шкала характеризующаяся значение измеряемой величины в баллах- это шкала...
 - порядка
 - наименований
 - отношений
 - интервалов
3. Отражением качественного различия между физическими величинами является их ...
 - размерность
 - погрешность измерения
 - стабильность значения во времени
 - размер
4. Шкала физической величины, которая используется при определении температуры по шкале Фаренгейта называется шкалой ...
 - порядка
 - наименований
 - отношений
 - интервалов
5. Свойство объекта, общее в качественном отношении для многих объектов, но индивидуальное для каждого из них в количественном отношении, называется ...
 - физической величиной
 - качеством продукции
 - взаимозаменяемостью
 - измерительным преобразованием
6. Единицей измерения количества вещества является ...
 - Паскаль
 - Тесла
 - Моль
 - Джоуль
7. Упорядоченная совокупность значений физической величины, принятая по соглашению на основании результатов точных измерений, называется ...
 - единицей измерения
 - шкалой физической величины
 - выборкой результатов измерений
 - рядом предпочтительных чисел
8. Размерность $a = V/t$ записывается следующим образом:
 - L^2T
 - $L^{-2}T$
 - LT^{-1}
 - LT^{-2}
9. Атлас цветов относят к шкале ...
 - порядка
 - наименований
 - интервалов
 - отношений
10. Работа определяется по уравнению $A = FL$, где сила $F = ma$, m - масса, a - ускорение, L - длина перемещения. Размерностью работы A будет ...
 - MLT^2
 - ML^3T^2
 - ML^2T^2
 - $ML^{-1}T^2$

11. Совокупность операций, устанавливающих соотношение между значением величины, полученным с помощью данного СИ и соответствующим значением величины, определенным с помощью эталона ...

- сличением эталонов единиц величин
- калибровкой средств измерений
- поверкой средств измерений
- измерением величин

12. Государственным первичным эталоном единицы длины метра - в настоящее время является ...

- платиноиридиевый брусок X-образного сечения со штрихами по концам
- расстояние, проходимое светом в вакууме за $1/299792458$ секунды
- одна сорок миллионная часть длины дуги Парижского меридиана
- 1650763.73 длин волн излучения в вакууме атома криптона-86

10. 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 (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

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

В рамках освоения дисциплины используются учебные материалы массового открытого онлайн-курса «Метрология» («Открытое образование», МИСиС), <https://openedu.ru/course/misis/METROL/> (14.08.2021).

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.16 Метрология, стандартизация и сертификация	
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	https://new.znanium.com
Колчков, В. И. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / В. И. Колчков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 432 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-638-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/987717	https://new.znanium.com
Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость : учебник / С.Б. Тарасов, С.А. Любомудров, Т.А. Макарова [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 337 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5ca6f9dc3722f5.59052818 . - ISBN 978-5-16-013933-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/961346	https://new.znanium.com
Радкевич Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник.Т.1 - М. : Юрайт, 2015. - 234 с.	НСХБ
Радкевич Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник.Т.2 - М. : Юрайт, 2015. - 597 с.	НСХБ
Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник и практикум. - М. : Юрайт, 2015. - 838 с.	НСХБ
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	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	https://e.lanbook.com
Экология: журнал/ Рос. акад. наук. - М. : Наука, 1970 - .	НСХБ

11. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации дисциплины

При реализации программы дисциплины применяются электронное обучение, дистанционные образовательные технологии. В электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС, <https://do.omgau.ru/>) в рамках дисциплины создан электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения дисциплины, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю. Через электронный курс студентам обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и изданиям электронных библиотечных систем, состав которых определен в рабочей программе.

Работа студентов по освоению образовательной программы в рамках дисциплины проходит как в аудиториях университета, так и в формате онлайн-работы, которая предусматривает синхронное и асинхронное взаимодействие. Синхронное взаимодействие осуществляется с применением инструментов видеоконференцсвязи и онлайн-инструментов, в т.ч. ЭИОС. Решение о проведении синхронных занятий, а также конкретизация даты и времени мероприятий происходит в процессе изучения курса в личном кабинете студента. Образовательный процесс проходит в соответствии с утвержденным расписанием занятий и графиком освоения дисциплины, который выставляется преподавателем на странице электронного курса дисциплины.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Рекомендуется последовательно знакомиться с содержанием учебного материала, который представлен в текстовом формате и (или) в формате видео-лекций, и (или) онлайн лекций. Рекомендуется активно участвовать в дискуссиях, задавать уточняющие/интересующие вопросы по тематике дисциплины преподавателю посредством Форума/ Чата/ Вебинара. При реализации дисциплины могут использоваться материалы МООК (массовый открытый онлайн-курс). В случае применения МООК преподавателем на странице дисциплины в ЭИОС размещаются ссылка на онлайн-курс, инструкции и сроки по изучению его материалов.

Практические / лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации образовательной программы. Методические указания к выполняемым работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным и практическим работам, подготовка к текущему контролю и другие виды самостоятельной работы. Результаты всех видов работы студентов формируются в журнале оценок в ЭИОС и учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

В течение семестра студент выполняет установленные программой дисциплины задания по материалам лекций и практическим занятиям. Выполненные задания отправляются преподавателю средствами ЭИОС (прикрепив файл с ответом в соответствующий элемент задания) и/или посредством используемых онлайн-инструментов.

Текущий контроль успеваемости проводится в течение каждого раздела (модуля) дисциплины. Текущий контроль может включать в себя, в том числе прохождение тестов (часть из них носит обязательный характер, часть из них может быть направлена на самопроверку знаний). Шкала и критерии оценки по всем видам работ, выполняемых студентами за период освоения дисциплины отражены в рабочей программе дисциплины и в методических указаниях по ее освоению.

По итогам изучения учебной дисциплины в семестре студент получает доступ к прохождению **промежуточной аттестации**. Для завершения работы по освоению дисциплины и получения допуска к промежуточной аттестации необходимо выполнить все контрольные мероприятия в рамках текущего контроля. Промежуточная аттестация может осуществляться как в традиционной форме в аудиториях университета (по вопросам и билетам), так и с использованием электронных средств (в режиме видеоконференцсвязи с обязательной идентификацией пользователя). Условия проведения промежуточной аттестации определяются университетом и заблаговременно доводятся преподавателем до обучающихся.

С локальными нормативными документами по организации образовательного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, по работе в электронной информационно-образовательной среде обучающиеся могут ознакомиться на официальном сайте университета и в ЭИОС ОмГАУ-Moodle.

Форма титульного листа отчета

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

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования

Кафедра Природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов

Направление – 20.03.01 Техносферная безопасность

ОТЧЕТ

по дисциплине

«Метрология, стандартизация и сертификация в природообустройстве и водопользовании»

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ

Выполнил(а): ст. ____ группы

ФИО _____

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО _____

ОМСК _____