Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 19.09.2023 06:19:50
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

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) «Охрана природной среды и ресурсосбережение»

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, трудоемкость 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 **В**опросы для текущего контроля
9. Промежуточная (семестровая) аттестация
9.1 Процедура проведения зачета
9.2. **Ш**кала 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 методов 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 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 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	**Знает** информацион-ные технологии, методами 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 информаци-	**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 технологии, измерительную и вычислительную 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 техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечени-	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	Не знает технические средства при производстве работ по обеспечению безопасности чело-	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				Контрольные работы, решение задач, отчет, тестирова-

ем безопасности человека			обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров	века в среде обитания (производственной, окружающей), при измерении основных параметров	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	ние
		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

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины
2.2

Вид учебной работы		Трудоемкость, час	
		семестр, курс*	
		очная форма	
		№ 4 сем.	№ сем.
1. Аудиторные занятия, всего		**54**	
- лекции		22	
- практические занятия (включая семинары)		22	
- лабораторные работы		10	
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**	

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		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			
			Аудиторная работа				Консультации в соответствии с учебным планом				
			всего	лекции	занятия: практические (всех форм)	занятия: лабораторные		всего	Фиксированные виды		
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная форма обучения											
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. 1.3Системы единиц. Теория размерности	10	6	2	4	-		4	-	-	ОПК-1.1; ОПК-1.2
2	Понятие погрешности 2.1 Закономерности формирования результата измерения 2.2 Источники погрешностей. Классификация погрешностей 2.3 Формы их выражения	8	4	2	2	2		4		Решение задач	ОПК-1.1; ОПК-1.2

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	18	10	2	4	4		8	2	Решение задач	ОПК-1.2; ОПК-1.1
4	Основные понятия, связанные со средствами измерений 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	10	6	2	2	2		4		тестирование	ОПК-1.2; ОПК-1.1
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	12	4	2	2	-		8		-	ОПК-1.1; ОПК-1.2
6	Квалиметрия 6.1 Квалиметрия. Показатели качества продукции. Основные понятия 6.2 Стадии планирования качества 6.3 Качество как объект управления	14	6	2	2	2		8	4	отчет	ОПК-1.1; ОПК-1.2
7	Правовые, организационные и научно-методические основы стандартизации 7.1 Исторические основы развития стандартизации и сертификации	12	4	2	2	-		8	6	отчет	

	7.2 Международные и региональные организации в области стандартизации и сертификации: ИСО, КАСКО и др.										ОПК-1.1; ОПК-1.2
	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**		

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 занятиям, 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.

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.		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 сер-	4		Информационная

		тификация: Сертификация систем качества предприятий, организаций и учреждений на соответствие требований международных стандартов серии ИСО 9000. Объекты сертификации:продукция, процессы, системы качества производства, квалификация персонала.			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

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

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

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

Номер раздела (модуля)	Номер занятия	Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час. очная форма	Трудоёмкость по разделу, час. заочная форма	Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
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 раздельности и вместе).	2			УЗ СРС
5	6	История развития стандартизации и пути её развития в России. Правовые основы стандартизации. Основные положения Закона «О стандартизации». Компоновка 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 про-	2			ПР СРС

		екте.				
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
- очная форма обучения			22 час	- заочная форма обучения		-
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения						

** 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; …

Лабораторный практикум

Номер раздела *	Номер лабораторного занятия	Номер лабораторной работы (ЛР)	Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час. очная форма	Трудоемкость ЛР, час. заочная форма	Связь с ВАРС: Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Связь с ВАРС: Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	Применяемые интерактивные формы обучения*
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	4		+	+	МООК «Метрология», размещенный на платформе «открытое образование», ВУЗ-разработчик: МИСиС 1 /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		

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 занятия 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 теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. 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 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

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
6.3 Качество как объект управления

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

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

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. Нормативнавя 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 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. 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.

7.2 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.

7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

1	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	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 знакомиться 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
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-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 отсуствие «нуля» и единиц измерения?

Вариант № 3

1.Дайте опрелеление 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 опрелеление понятию «величина» -
2.Какие величины называются физические?
3.Дайте определение рабочим эталонам.
4.Какие величины называются оцениваемые?
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 опредеделение «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 зачтено 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
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), 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 течении семестра посещать занятия, работать на семестровых и лабораторных занятиях, выполнить текущий контроль, сдать отчет.

По итогам изучения дисциплины, обучающийся проходят 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 выносится 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 = та, т - масса, а -ускорение, L- длина перемещения. Размерностью работы A будет ...

MLT^2
ML^3T^2
TOC \o "1-3" \h \z $M^{-1}LT^2$
ML^2T^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 Х-образного сечения со штрихами по концам
- расстояние, проходимое светом в вакууме за 1/299792458 секунды
- одна сорокамиллионная 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.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание кафедры.

Учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы обучающихся размещены в электронном виде в ИОС ОмГАУ-Moodle (http://do.omgau.ru/course/view.php?id), где:

– *обучающийся* имеет возможность работать с изданиями ЭБС и электронными образовательными ресурсами, указанными в рабочей программе дисциплины, отправлять из дома выполненные задания и отчёты, задавать на форуме вопросы преподавателю или сокурсникам;

– *преподаватель* имеет возможность проверять задания и отчёты, оценивать работы, давать рекомендации, отвечать на вопросы (обратная связь), вести мониторинг выполнения заданий (освоения изучаемых разделов) по конкретному студенту и группе в целом, корректировать (в случае необходимости) учебно-методические материалы.

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.23 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

РИЛОЖЕНИЕ 1

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 ДОЕКУМЕНТОВ

Выполнил(а): ст. ____группы

*ФИО*_____

Проверил(а): *уч. степень, должность*

*ФИО*_____

ОМСК _____