

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра ветеринарии и зоотехнии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и молодеж-  
ной политике \_\_\_\_\_ М.А. Арсланова  
« 31 » марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки – 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность программы (профиль) – Землеустройство

Квалификация – Бакалавр

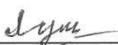
Лесниково  
2022

Разработчик:  
кандидат с.-х. наук, доцент \_\_\_\_\_ О.Н. Грехова



Рабочая программа одобрена на заседании кафедры биологии и ветеринарии «28» августа 2017 г. (протокол № 1)

Завкафедрой,  
Доктор с.-х. наук, профессор \_\_\_\_\_ Н.А. Лушников



Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета « 28 августа 2017 г. (протокол № 1 )

Председатель методической комиссии  
кандидат с.-х. наук, доцент \_\_\_\_\_ А.В. Созинов



Согласовано:

Декан агрономического факультета  
кандидат с.-х. наук, доцент \_\_\_\_\_ Д.В. Гладков



## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

*Целью освоения дисциплины* является получение обучаемыми основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля продукции (услуг); метрологическому и нормативному обеспечению разработки, производства, испытаний, планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации; метрологической и нормативной экспертиз, использования современных информационных технологий при применении средств и технологий.

В рамках освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающиеся готовятся к решению следующих профессиональных задач:

- изучение основных понятий в области метрологии, стандартизации и сертификации;
- ознакомление с правовыми основами метрологии, стандартизации и сертификации;
- освоение методов обработки результатов многократных измерений, при наличии случайных и грубых составляющих погрешностей;
- изучение нормативно-технических документов, национальных стандартов и сводов правил;
- выполнение работ по подготовке к сертификации приборов, оборудования и технических средств (из ФГОС);
- проверка технического состояния приборов и оборудования (из ФГОС);
- правовое обеспечение в области земельного кадастра (из ФГОС);

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

2.1 Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части цикла (раздела) Б1. - «Дисциплины (модули)». Содержательно-методически и логически дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» связана с другими дисциплинами данного цикла: «Материаловедение», «Инженерное обустройство территории», «Основы кадастра недвижимости», «Основы градостроительства и планировка населённых мест», «Экономико-математические методы и регулирование».

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» студент должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Материаловедение», «Основы градостроительства и планировка населённых мест», формирующих следующие компетенции ПК-3.

2.3 Результаты обучения по дисциплине: «Метрология, стандартизация и сертификация» необходимы для успешного освоения следующих дисциплин профессионального цикла: «Инженерное обустройство территории», «Основы кадастра недвижимости», «Экономико-математические методы и моделирование».

### **3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

3.1 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способность использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах (ПК-3).

3.2 В результате освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающийся должен:

Знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (ОК-4);
- метрологические службы, обеспечивающие геодезические измерения (ПК-3);
- принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией (ПК-3);

Уметь:

- разрабатывать содержание проектной документации (ОК-4);
- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости (ПК-3);
- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками (для ПК-3);
- обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей (для ПК-3);

Владеть:

- навыками оценки метрологических характеристик средств измерений (ПК-3);
- навыками работы с нормативной базой стандартизации и сертификации (ОК-4).

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	54	14
в т.ч. лекции	20	6
практические занятия (включая семинары)	-	-
лабораторные занятия	34	8
Самостоятельная работа	54	121
в т.ч. курсовая работа (проект)	-	-
расчетно-графическая работа	-	-
контрольная работа	-	-
Промежуточная аттестация (экзамен)	36 час/ 5 сем.	9 час. / 3 курс
Общая трудоемкость дисциплины	144 / 4 ЗЕ	144 / 4 ЗЕ

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Таблица 1 – Тематика занятий и распределение часов в системе очной и заочной форм обучения

Раздел/Тема	Вопрос	Количество часов				Количество часов				Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лек-ция	ЛЗ	СРС	все-го	лек-ция	ЛЗ	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		5 семестр				3 курс				
		<b>7</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	
1 Метрология/ 1 Основы технического регулирования. Основы метрологии	1 Предмет и задачи технического регулирования		+		+		+		+	ОК-4 ПК-3
	2 Теоретическая, законодательная, прикладная метрология. Теория измерений Обязательные критерии измерения		+		+		+		+	
	3 Формирование системы основных понятий метрологии		+		+		+		+	
	4 История метрологии и стандартизации		+		+		+		+	
Форма контроля		доклад с презентацией, вопросы к коллоквиуму 1				вопросы к экзамену				
2 Метрология и основы технических измерений /2 Сущность и назначение измерений		<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	ОК-4 ПК-3
	1 Сущность и назначение измерений		+	+	+			+	+	
	2 Характеристика и составляющие элементы измерений		+	+	+			+	+	
	3 Концепция измерений			+	+			+	+	
4 Этапы измерений			+	+			+	+		
Форма контроля		устный опрос, вопросы к коллоквиуму 1				устный опрос, вопросы к экзамену				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		<b>7</b>		<b>2</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	-	<b>1</b>	<b>12</b>	ОК-4 ПК-3
2 Метрология и основы технических измерений /3 Классификация величин и единиц величин	1 Классификация метрологических величин			+	+			+	+	
	2 Свойства физических величин			+	+			+	+	
	3 Системы единиц физических величин			+	+			+	+	
	4 Принципы образования. Международная система единиц СИ			+	+			+	+	
	5 Основные единицы. Производные единицы. Дольные, кратные, когерентные			+	+			+	+	
	6 Внесистемные единицы, допускаемые к применению наравне с единицами СИ			+	+			+	+	
Форма контроля		устный опрос, вопросы к коллоквиуму 1				устный опрос, вопросы к экзамену				
2 Метрология и основы технических измерений / 4 Область, принципы, методы и методики измерений		<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	-	<b>1</b>	<b>12</b>	ОК-4 ПК-3
	1 Область и принципы измерений		+		+			+	+	
	2 Классификация видов измерений. Характеристики измерений.		+	+	+			+	+	
	3 Методы измерений.		+	+	+			+	+	
	4 Методики измерений			+	+			+	+	
Форма контроля		устный опрос, вопросы к коллоквиуму 1				устный опрос, вопросы к экзамену				
2 Метрология и основы технических измерений / 5 Шкалы и измерительные сигналы		<b>7</b>		<b>2</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	-	<b>1</b>	<b>12</b>	ОК-4 ПК-3
	1 Шкалы измерений				+			+	+	
	2 Измерительные сигналы			+	+			+	+	
	3 Характеристика и классификация сигналов.			+	+			+	+	
	4 Построение гармоник сигналов			+	+			+	+	
Форма контроля		устный опрос, вопросы к коллоквиуму 1				вопросы к экзамену				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2 Метрология и основы технических измерений / 6 Качество измерений		<b>7</b>		<b>2</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	-	-	<b>12</b>	ОК-4  ПК-3
	1 Понятие «Качество измерений»				+				+	
	2 Точность измерений			+	+				+	
	3 Прецизионность выполнения измерений			+	+				+	
4 Условия проведения измерений				+	+				+	
Форма контроля		устный опрос, вопросы к коллоквиуму 1				вопросы к экзамену				
2 Метрология и основы технических измерений / 7 Погрешности измерений		<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	-	-	<b>12</b>	ОК-4  ПК-3
	1 Характеристика и классификация погрешностей измерений		+		+				+	
	2 Систематические погрешности		+	+	+				+	
	3 Свойства и характеристики случайных погрешностей				+	+			+	
4 Доверительная вероятность и измерительный интервал				+	+				+	
Форма контроля		устный опрос, вопросы к коллоквиуму 1				вопросы к экзамену				
2 Метрология и основы технических измерений / 8 Неопределённость и воспроизводимость результатов измерений		<b>9</b>		<b>4</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	-	-	<b>12</b>	ОК-4  ПК-3
	1 Характеристика и классификация неопределённости			+	+				+	
	2 Расчёт неопределённости результатов измерений			+	+				+	
3 Воспроизводимость результатов измерений				+	+				+	
Форма контроля		тестирование, вопросы к коллоквиуму 1				вопросы к экзамену				



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
3 Государственная система обеспечения единства измерений / 9 Средства измерений		<b>13</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	-	<b>2</b>	<b>12</b>	ОК-4 ПК-3	
	1 Характеристика средств измерения		+	-	+			+	+		
	2 Классификация средств измерения		+	+	+			+	+		
	3 Нормируемые метрологические характеристики средств измерения				+	+			+		+
	4 Долговечность и ремонтпригодность средств измерения			+	+	+			+		+
	5 Классы точности средств измерения				+	+			+		+
	6 Модели средств измерения				+	+			+		+
	7 Погрешности средств измерения			+	+			+	+		
Форма контроля		устный опрос, вопросы к коллоквиуму 1				устный опрос, вопросы к экзамену					
3 Государственная система обеспечения единства измерений / 10 Эталоны единиц физических величин и предъявляемые к ним требования		<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	-	-	<b>12</b>	ОК-4 ПК-3	
	1 Государственная система воспроизведения единиц физических величин		+		+				+		
	2. Виды, свойства эталонов		+	+	-				+		
	3 Классификация эталонов. Эталонная база Российской Федерации		+	+	-				+		
	4. Государственные первичные эталоны: единицы длины, массы, времени и частоты				+	+			+		
	5 Эталон единицы плоского угла. Эталон единицы температуры			+		+			+		
	6 Перспективы развития эталонов.		+		+				+		
Форма контроля		устный опрос, вопросы к коллоквиуму 1				вопросы к экзамену					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3 Государственная система обеспечения единства измерений / 11 Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	-	<b>12</b>	ОК-4 ПК-3
	1 Организационная основа Государственной метрологической службы		+	+	+		+		+	
	2 Структура и основные задачи метрологической службы Федерального агентства геодезии и картографии			+		+		+	+	
	3 Государственная поверочная схема. Локальные поверочные схемы, применяемые в топографо-геодезическом производстве				+	+		+	+	
	4 Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения поверки средств измерений топографо-геодезического назначения в соответствии с Законом РФ «Об обеспечении единства измерений»			+	+	+		+	+	
	5 Базы эталонирования средств измерений топографо-геодезического назначения				+	+			+	
6 Калибровка. Положение о Российской системе калибровки				+	+		+	+		
Форма контроля		коллоквиум 1				вопросы к экзамену				
4 Основы организации и технологии стандартизации / 12 Основы стандартизации		<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	-	<b>1</b>	<b>12</b>	ОК-4 ПК-3
	1 Сущность, правовые основы стандартизации.		+		+			+	+	
	2 Цели, принципы, задачи			+		+		+	+	
3 Методы стандартизации			+	+	+			+	+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	4 Концепция национальной системы стандартизации. Организация работ по стандартизации в Российской Федерации.				+				+	ОК-4 ПК-3
	5 основополагающие стандарты		+	+	+			+	+	
	6 Нормативные документы по стандартизации: технический регламент, национальный стандарт, межгосударственный стандарт, общероссийский классификатор, стандарты организаций, технические условия.			+	+			+	+	
	7 Применение нормативных документов и характер их требований. Международная стандартизация (ИСО, МЭК, ЕС).		+	+	+			+	+	
	8 Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам.		+	+	+			+	+	
Форма контроля		устный опрос, вопросы к коллоквиуму 2				устный опрос, вопросы к экзамену				
4 Основы организации и технологии стандартизации / 13 Стандартизация в различных сферах		<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>13</b>		<b>1</b>	<b>12</b>	ОК-4 ПК-3
	1 Стандартизация услуг.		+		+			+	+	
	2 Стандартизация и экология				+			+	+	
	3 Стандартизация и кодирование информации о товаре			+				+	+	
	4 Параметрическая стандартизация		+	+	+			+	+	
	5 Опережающая стандартизация		+	+	+			+	+	
	6 Термины и определения в области стандартизации. Стандартизация и приоритет потребителя		+	+	+			+	+	
	7 Унификация. Расчёт унификации		+	+	+			+	+	
Форма контроля		коллоквиум 2				устный опрос, вопросы к экзамену				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5 Сертификация / 14 Подтверждение соответствия. Основы сертификации.		<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>13</b>	ОК-4 ПК-3
	1 Основы сертификации. Основные понятия сертификации. Сущность обязательной и добровольной сертификации		+		+		+		+	
	2 Порядок проведения сертификации с использованием заявления – декларации.		+	+	+		+		+	
	3 Организационно-методологические принципы сертификации в Российской Федерации. Знаки соответствия		+		+		+		+	
	4 Принципы, правила и порядок проведения сертификации товаров, продукции и услуг. Экологическая сертификация				+	+		+	+	
	5 Схемы сертификации. Государственные поверочные схемы, локальные поверочные схемы				+	+		+	+	
	6 Сертификация средств измерений топографо-геодезического назначения				+	+		+	+	
Форма контроля		коллоквиум 3, тестирование				вопросы к экзамену				
<b>Итоговый контроль</b>		<b>экзамен</b>				<b>экзамен</b>				ОК-4 ПК-3
<b>Аудиторных и СРС</b>		<b>108</b>	<b>20</b>	<b>34</b>	<b>54</b>	<b>135</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>121</b>	
<b>Экзамен</b>		<b>36</b>				<b>9</b>				
<b>Всего часов</b>		<b>144</b>	<b>20</b>	<b>34</b>	<b>54</b>	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>121</b>	

## 5 Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» с целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В целом по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» в интерактивной форме проводится 33% аудиторных часов.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии				Всего
	лекции		лабораторные занятия		
	форма	часы	форма	часы	
1	лекция-презентация с элементами дискуссии	2	доклад с презентацией	2	4
2			решение практических задач	2	2
3			решение практических задач	2	2
4			разбор конкретных ситуаций, решение практических задач	2	2
5	лекция-презентация с элементами дискуссии	2		2	2
6			решение практических задач	2	2
8			разбор конкретных ситуаций, дискуссии	2	2
10			дискуссия, решение ситуационных задач	2	2
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)					18 (33%)

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### *а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины*

1. Маргвелашвили Л. В. Метрология, стандартизация и сертификация на транспорте: лабораторно-практические работы : учеб. пособие/ Л. В. Маргвелашвили. -М.: Академия, 2011. -208 с. – 15 экз.

3. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация, сертификация: учеб. пособие / А.Г. Сергеев, М.В. Латышев, В.В. Терегеря. - М.: Логос, 2003. - 536 с.  
[http://85.233.133.126/cgi-bin/lib/cgiirbis\\_64.exe?Z21ID=&I21DBN=KSAA&P21DBN=KSAA&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D0%B2,%20%D0%90.%20%D0%93](http://85.233.133.126/cgi-bin/lib/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=KSAA&P21DBN=KSAA&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D0%B2,%20%D0%90.%20%D0%93).

4. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. для вузов / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. - М.: Высш. школа, 2004. - 767 с.: ил. [http://85.233.133.126/cgi-bin/lib/cgiirbis\\_64.exe?Z21ID=&I21DBN=KSAA&P21DBN=KSAA&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%BA%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87,%20%D0%AF.%20%D0%9C](http://85.233.133.126/cgi-bin/lib/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=KSAA&P21DBN=KSAA&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%BA%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87,%20%D0%AF.%20%D0%9C).

### *б) перечень дополнительной литературы*

4. Ковалев Н. С. Основы метрологии, стандартизации и сертификации в гидротехническом строительстве : учеб. пособие/ Н. С. Ковалев. -Воронеж: Воронежский ГАУ, 2010. -291 с. УЧЛ - Учебное пособие.

5. Тамахина А. Я. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия. Лабораторный практикум : учеб. пособие/ А. Я. Тамахина. - СПб.: Лань, 2015. -320 с.

6. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация : Учебник/ И.М. Лифиц. -М.: Юрайт-Издат, 2002. -296 с. УЧЛ - Рекомендовано Мин.образования

7. Яблонский О. П. Основы стандартизации, метрологии, сертификации : учеб./ О. П. Яблонский, В. А. Иванова. -2-е изд., испр. и доп.. -Ростов н/Д: Феникс, 2010. -475 с.

### *в) перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине*

1. Грехова О.Н. Метрология, стандартизация, сертификация: Метод. указания по самостоятельному изучению дисциплины и выполнению самостоятельной работы. - Курган: Изд – во КГСХА, 2013. – 48 с.

2. Грехова, О.Н. Метрология, стандартизация, сертификация. Часть 2. Теоретические основы метрологии: Метод. указания по проведению лабораторных занятий. - Курган: Изд–во КГСХА, 2010. - 36 с.

3. Грехова, О.Н. Метрология, стандартизация, сертификация. Часть 3. Нормирование метрологических характеристик средств измерения: Метод.

указания по выполнению лабораторных работ. - Курган: Изд-во КГСХА, 2011. - 50 с.

4. Грехова, О.Н. Теоретические основы метрологии, стандартизации, сертификации. Краткий курс лекций (учебное пособие). - Курган: Изд – во КГСХА, 2012. – 77 с.

5. Грехова О.Н. Метрология, стандартизация, сертификация. Часть 1 (переизд). Метрология и основы технических измерений: методические указания по проведению лабораторных работ. - Курган: Изд-во КГСХА, 2019. - 72 с.

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Мир ПК (<http://www.osp.ru/pcworld/>)
2. Информационное общество (<http://www.infosoc.iis.ru/>)
3. КомпьютерПресс (<http://compress.ru/>)
4. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>
6. Публичная Электронная Библиотека (области знания: гуманитарные и естественнонаучные) - <http://lib.walla.ru/>
7. Каталог электронных библиотек Library.Ru - <http://www.library.ru/2/catalogs/elibs/>
8. Книжная поисковая система - <http://www.ebdb.ru/>
9. Поиск электронных книг - <http://www.poiskknig.ru/>

10.д) перечень *информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем*

1 Microsoft windows Professional 7 № 46891279 от 12.05.2010

2 Microsoft office 2007 лицензия № 44414519 от 19.08.2008

3 Kaspersky Endpoint Sekurity лицензия №1752-170320-061629-233-81

11.от 21.03.2017

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 102, зооинженерный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор Hitachi CP-R56, копи-устройство Virtualink Mimio Xitor PC, компьютер Core 2 Duo 1,8 Документ-камера Aver-Vision 130 Колонки Sven SPS 678 2 18 W
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного обо-

контроля и промежуточной аттестации, аудитория №308, зооинженерный корпус	рудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYO PLC – XW 56 LCD2000; стационарный экран для проектора, ноутбук ASUS X50SLseries
Специализированная лаборатория, аудитория № 307, зооинженерный корпус	Лабораторный рефрактометр РЛ-3, стабилизатор ЕСН-550, весы электронные САС, индикатор маститного молока, прибор «Клевер», люминоскоп «Филин», микроскоп бинокулярный, трихинеллоскоп, холодильник, центрифуга лабораторная «Ока», электрическая плитка, прибор для измерения АД, стетофонендоскоп, микроскоп Биолам Д-11, фотоэлектрокалориметр КФК-2, динамометр кистевой, РН – метр типа М – 511,
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, аудитория №100а, зооинженерный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znaniy.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110 а, гл. корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер Intel Xeon E5620, Intel Pentium 4 - 7 шт., Intel Core 2 Quad Q 6600 – 3 шт.

## **8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)**

### **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объем часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

#### **9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий**

По дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, и лабораторные работы, индивидуальные и групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.



Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии, демонстрация фильмов по теме «Метрология» и «Организации по метрологии, стандартизации и сертификации», «Организация поверки и калибровки средств измерения».

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы, публичных выступлений и ведения полемики, умения компетентно доказать свою правоту при решении профессиональных задач по темам «Погрешности измерения», «Неопределённость измерения», «Воспроизводимость измерения».

Подготовка к занятию начинается ознакомлением с его планом по соответствующей теме, временем, отведенным на данный семинар, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап подготовки к занятию: студенты в соответствии с планом занятия изучают соответствующие источники.

Планы лабораторных занятий предполагают подготовку докладов и сообщений. Доклады или сообщения имеют целью способствовать углубленному изучению отдельных вопросов, совершенствования навыков самостоятельной

работы студентов, устного или письменного изложения мыслей по определенной проблеме. Кроме того, по темам курса студенты составляют планы ответов, логические и графические схемы.

Лабораторные занятия являются действенным средством усвоения курса метрологии, стандартизации и сертификации. Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам лабораторных занятий студент получает допуск к экзамену.

Для организации работы по подготовке студентов к лабораторным занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

- 1 Грехова, О.Н. Метрология, стандартизация, сертификация. Часть 2. Теоретические основы метрологии: Метод. указания по проведению лабораторных занятий. - Курган: Изд-во КГСХА, 2010. - 36 с.
- 2 Грехова, О.Н. Метрология, стандартизация, сертификация. Часть 3. Нормирование метрологических характеристик средств измерения: Метод. указания по выполнению лабораторных работ. - Курган: Изд-во КГСХА, 2011. - 50 с.
- 3 Грехова, О.Н. Теоретические основы метрологии, стандартизации, сертификации. Краткий курс лекций (учебное пособие). - Курган: Изд – во КГСХА, 2012. – 77 с.
- 4 Грехова О.Н. Метрология, стандартизация, сертификация. Часть 1 (переизд). Метрология и основы технических измерений: методические указания по проведению лабораторных работ. - Курган: Изд-во КГСХА, 2019. - 72 с.

## **9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку докладов, различных презентаций. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- написание докладов, рефератов, курсовых и дипломных работ, составление графиков, таблиц, схем;
- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачету непосредственно перед ними.

Экзамен – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к экзамену, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и лабораторных занятий, повторить ключевые термины и понятия. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За месяц до проведения экзамена преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» преподавателем разработаны следующие методические указания:

1. Грехова О.Н. Метрология, стандартизация, сертификация: Метод. указания по самостоятельному изучению дисциплины и выполнению самостоятельной работы. - Курган: Изд – во КГСХА, 2013. – 48 с.

Приложение 1  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра биологии и ветеринарии

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий  
кафедрой Лущи – Н.А. Лушников  
« 28 » августа 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Направление подготовки – 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность программы – Землеустройство

Квалификация – Бакалавр

Лесниково  
2017

Разработчик:  
кандидат с.-х. наук, доцент \_\_\_\_\_ О.Н. Грехова



Рабочая программа одобрена на заседании кафедры биологии и ветеринарии «28» августа 2017 г. (протокол № 1)

Завкафедрой,  
Доктор с.-х. наук, профессор \_\_\_\_\_ Н.А. Лушников



Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «28» августа 2017 г. (протокол № 1 )

Председатель методической комиссии  
кандидат с.-х. наук, доцент \_\_\_\_\_ А.В. Созинов



## 1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» основной образовательной программы 21.03.02 – Землеустройство и кадастры.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» используются следующие виды контроля: входной контроль (срок проведения – начало занятий; рекомендуется для следующих дисциплин: «Материаловедение», «Инженерное обустройство территории», «Основы кадастра недвижимости», «Основы градостроительства и планировка населённых мест», «Экономико-математические методы и регулирование»), текущий контроль и промежуточная аттестация (итоговый контроль по данной дисциплине, предусмотренный учебным планом –государственный экзамен).

1.4 Formой промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация» является экзамен

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

№ п/п	Контролируемые разделы, темы дисциплины	Контролируемые компетенции	Наименование оценочного средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	2	3	4	5
1	1 Введение в дисциплину/ 1 Основы метрологии	ОК-4 ПК-3	доклад с презентацией, вопросы к коллоквиуму 1	вопросы к экзамену
2	2 Основы технических измерений /2 Физические величины и их единицы	ОК-4 ПК-3	устный опрос, вопросы к коллоквиуму 1	устный опрос, вопросы к экзамену
3	2 Основы технических измерений / 3 Характеристика измерений	ОК-4 ПК-3	устный опрос, вопросы к коллоквиуму 1	устный опрос, вопросы к экзамену
4	2 Метрология и основы технических измерений / 4 Область, принципы, методы и методики измерений	ОК-4 ПК-3	устный опрос, вопросы к коллоквиуму 1	устный опрос, вопросы к экзамену
5	2 Метрология и основы технических измерений / 5 Шкалы и измерительные сигналы	ОК-4 ПК-3	устный опрос, вопросы к коллоквиуму 1	устный опрос, вопросы к экзамену

## Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
6	2 Метрология и основы технических измерений / 6 Качество измерений	ОК-4 ПК-3	устный опрос, вопросы к коллоквиуму 1	вопросы к экзамену
7	2 Метрология и основы технических измерений / 7 Погрешности измерений	ОК-4 ПК-3	устный опрос, вопросы к коллоквиуму 1	вопросы к экзамену
8	2 Метрология и основы технических измерений / 8 Неопределённость и воспроизводимость результатов измерений	ОК-4 ПК-3	тестирование, вопросы к коллоквиуму 1	вопросы к экзамену
9	3 Государственная система обеспечения единства измерений / 9 Средства измерений	ОК-4 ПК-3	устный опрос, вопросы к коллоквиуму 1	устный опрос, вопросы к экзамену
10	3 Государственная система обеспечения единства измерений / 10 Эталоны единиц физических величин и предъявляемые к ним требования.	ОК-4 ПК-3	устный опрос, вопросы к коллоквиуму 1	вопросы к экзамену
11	3 Государственная система обеспечения единства измерений / 11 Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений	ОК-4, ПК-3	коллоквиум 1	вопросы к экзамену
12	4 Основы организации и технологии стандартизации / 12 Основы стандартизации	ОК-4 ПК-3	устный опрос, вопросы к коллоквиуму 2	устный опрос, вопросы к экзамену
13	4 Основы организации и технологии стандартизации / 13 Стандартизация в различных сферах	ОК-4, ПК-3	коллоквиум 2	устный опрос, вопросы к экзамену
14	5 Сертификация / 14 Подтверждение соответствия. Основы сертификации.	ОК-4 ПК-3	устный опрос, коллоквиум 3, тестирование	устный опрос, вопросы к экзамену

### **3. Типовые контрольные задания (необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)**

#### **3.1 Оценочные средства для входного контроля**

Входной контроль по дисциплине «Методы и средства измерений и контроля» не предусмотрен.

#### **3.2 Оценочные средства для текущего контроля (по темам)**

##### **3.2.1 Вопросы для проведения устного опроса**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса в начале лабораторного занятия с целью оценки знаний обучающихся по данному разделу.

Перечень вопросов для проведения устных опросов:

##### **Вопросы для изучения цикла «Метрология»**

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК-4, ПК-3.

##### **1 Введение в дисциплину/ 1 Основы метрологии**

- 1 Какую науку называют метрологией?
- 2 Какие вопросы изучает метрология?
- 3 Каковы цели метрологии как науки и результата деятельности человека?
- 4 Каковы функции измерений?
- 5 Что изучает теоретическая метрология?
- 6 Дайте характеристику экспериментальной метрологии.
- 7 Охарактеризуйте прикладную метрологию.
- 8 Какие вопросы изучает законодательная метрология?

##### **2 Основы технических измерений /2 Физические величины и их единицы**

- 1 Что называют физической величиной?
- 2 Как классифицируются физические величины?
- 3 Какие физические величины называются основными?
- 4 Какие физические величины называются дополнительными?
- 5 Какое свойство физических величин называют размером?
- 6 Какое свойство физических величин называется размерностью?
- 7 По какому принципу величины подразделяются на дольные и кратные?
- 8 Какие методы анализа называют шкалами?
- 9 Дайте характеристику абсолютным шкалам.
- 10 Охарактеризуйте шкалы отношений.
- 11 Что называют шкалой интервалов?
- 12 Какие методики анализа называют условными шкалами?
- 13 Какой анализ называют шкалой порядка?
- 14 Дайте характеристику шкале наименований.



## 2 Основы технических измерений / 3 Характеристика измерений

- 1 Какие действия называют измерениями?
- 2 В чём состоит цель измерений?
- 3 Как классифицируются измерения?
- 4 Дайте характеристику прямым и косвенным измерениям.
- 5 Охарактеризуйте статистические и динамические измерения.
- 6 В чем состоит особенность однократных и многократных измерений?
- 7 Охарактеризуйте относительные и абсолютные измерения.
- 8 Каковы особенности равноточных и неравноточных измерений?
- 9 Какие действия называют методами измерений?
- 10 На какие виды подразделяются методы измерений?

## 2 Метрология и основы технических измерений / 4 Область, принципы, методы и методики измерений

- 1 Охарактеризуйте область измерений
- 2 Каковы принципы измерений?
- 3 Перечислите методы измерений
- 4 Дайте характеристику алгоритма измерений
- 5 Что такое методики измерений
- 6 Как составляются и регистрируются методики измерений?
- 7 Охарактеризуйте этапы измерения

## 2 Метрология и основы технических измерений / 5 Шкалы и измерительные сигналы

- 1 Что такое сигнал измерений?
- 2 Виды сигналов?
- 3 Что такое квантование сигнала?
- 4 Дайте характеристику дискретизации сигнала
- 5 Что такое шкала измерения?
- 6 Группы шкал?
- 7 Охарактеризуйте шкалу порядка
- 8 Дайте характеристику шкале наименований
- 9 Охарактеризуйте шкалу интервалов
- 10 Охарактеризуйте шкалу отношений

## 2 Метрология и основы технических измерений / 6 Качество измерений

- 1 Какие составляющие определяют качество измерений
- 2 Проверка нормальности распределения результатов наблюдений
- 3 Среднеквадратичное отклонение
- 4 Что такое точность измерения?
- 5 Средневзвешенное измерение
- 6 Обработка результатов прямых многократных измерений
- 7 Прецизионность (повторяемость) результатов измерений
- 8 Что такое опорное значение?
- 9 Дайте характеристику условиям повторяемости

- 10 Дайте характеристику условиям проведения измерений
- 11 Что такое рабочие, нормальные, лабораторные условия проведения измерений?

## 2 Метрология и основы технических измерений / 7 Погрешности измерений

- 1 Понятие «погрешность» результатов измерения.
- 2 Классификация погрешностей измерений
  - 1 Систематические погрешности
  - 2 Вероятностное описание случайных погрешностей
  - 3 Числовые параметры законов распределения. Нормальный закон распределения случайных величин
  - 4 Свойства и характеристики случайных погрешностей
  - 5 Точечные оценки законов распределения
  - 6 Доверительная вероятность и измерительный интервал
  - 7 Обнаружение грубых погрешностей

## 2 Метрология и основы технических измерений / 8 Неопределённость и воспроизводимость результатов измерений

- 1 Что такое неопределённость измерений?
- 2 Как рассчитывается неопределённость измерения?
- 3 Как составляется алгоритм расчёта неопределённости?
- 4 Что такое воспроизводимость результатов измерения?
- 5 Какие составляющие измерений лежат в основе методики воспроизводимости?
- 6 Как рассчитывается воспроизводимость результатов измерений?

## 3 Государственная система обеспечения единства измерений / 9 Средства измерений

- 1 Что называют средством измерения?
- 2 На какие группы подразделяются СИ?
- 3 Перечислите нормируемые характеристики СИ?
- 4 Дайте характеристику моделям СИ
- 5 Что такое класс точности СИ?
- 6 Что понимается под терминами ремонтпригодности и долговечность СИ?
- 7 Какую работу называют поверкой средств измерений?
- 8 В каких случаях средства измерения подвергаются поверке?
- 9 Кто и в каких случаях выполняет поверку средства измерения?
- 10 На какие виды подразделяются поверочные работы?
- 11 Каковы правила использования поверочных клейм?
- 12 Какую деятельность испытательных центров называют калибровкой?
- 13 Каковы правила использования калибровочных клейм?
- 14 Дайте характеристику калибровочной системы РФ.
- 15 Какие субъекты задействованы в калибровочной системе?

3 Государственная система обеспечения единства измерений / 10 Эталоны единиц физических величин и предъявляемые к ним требования

1 Охарактеризуйте систему воспроизведения единиц величин

2 Что такое эталон?

3 Каковы условия хранения эталонов?

4 Перечислите виды эталонов

5 Дайте характеристику палате мер и весов

6 Каковы требования, предъявляемые к эталонам?

7 Что представляют собой эталоны СИ?

8 Какие виды эталонов относятся к государственным?

9 Какие эталоны называются первичными?

10 Какие эталоны относятся к специальным?

3 Государственная система обеспечения единства измерений / 11 Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений

1 Какую систему измерений называют Государственной системой обеспечения единства измерений?

2 Каковы задачи ГСИ?

3 Какие службы входят в состав ГСИ?

4 На какие категории подразделяют базовые стандарты ГСИ?

5 Как подразделяются службы и органы ГСИ в зависимости от иерархии?

6 Какие средства называют средствами измерений?

7 Дайте характеристику мерам.

8 Дайте характеристику закону «Об обеспечении единства измерений»

9 Какую деятельность государственных органов называют государственным метрологическим надзором?

10 Каковы обязанности государственного метрологического надзора?

11 Какие субъекты входят в систему государственного метрологического надзора?

12 Какую деятельность называют государственным метрологическим контролем?

13 Каковы обязанности субъектов метрологического контроля?

14 Какие субъекты входят в систему государственного метрологического надзора?

**Ожидаемый результат** – студент должен знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (ОК-4);

- метрологические службы, обеспечивающие геодезические измерения (ПК-3);  
уметь:

- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости (ПК-3);

- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками (для ПК-3);

- обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей (для ПК-3).

### **Вопросы для изучения цикла «Стандартизация»**

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК-4, ПК-3.

4 Основы организации и технологии стандартизации / 12 Основы стандартизации

- 1 История развития стандартизации.
- 2 Что такое стандартизация?
- 3 В чем заключается сущность принципов технического регулирования?
- 4 Каковы цели и задачи стандартизации?
- 5 Перечислить субъекты стандартизации и их направления работ.
- 6 Перечислите субъекты стандартизации
- 7 Каковы функции национального органа по стандартизации?
- 8 Каковы объекты стандартизации и требования стандартов?
- 9 Какие виды стандартов применяются в Российской Федерации?
- 10 Перечислите и охарактеризуйте методы стандартизации.
- 11 Какие виды нормативно-технических документов объединены в систему стандартизации?

4 Основы организации и технологии стандартизации /13 Стандартизация в различных сферах

- 1 Какую деятельность называют «техническим регулированием»?
- 2 Сформулировать основные понятия и сферу применения Федерального закона «О техническом регулировании».
- 3 Какие виды нормативных и технических документов применяются в области технического регулирования?
- 4 Дайте характеристику субъектам и объектам ТР.
- 5 Какие организации задействованы в системе ТР, каковы их обязанности?
- 1 Каково значение комплексных систем стандартов?
- 2 Перечислите виды и основные комплексные системы стандартов.
- 3 В чем сущность единой системы конструкторской документации?
- 4 Каково назначение единой системы технологической документации?
- 5 Каковы сущность и назначение единой системы кадастрового регулирования?
- 6 Сформулировать понятия нормативного и технического документов.
- 7 Какие документы относятся к разряду нормативных?
- 8 Какие документы относятся к разряду технических?
- 9 Что такое технические регламенты?
- 10 Каковы обязанности государственного контроля за соблюдением требований технических регламентов?
- 11 Международная организация по стандартизации ИСО и её деятельность.
- 12 Каково значение международных стандартов ИСО?
- 13 Каковы требования к оформлению межгосударственных стандартов?

**Ожидаемый результат** – студент должен знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (ОК-4);
- метрологические службы, обеспечивающие геодезические измерения (ПК-3);
- принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией (ПК-3);

уметь:

- разрабатывать содержание проектной документации (ОК-4);
- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости (ПК-3).
- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками (для ПК-3);
- обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей (для ПК-3).

### **Темы для изучения цикла «Сертификация»**

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК-4, ПК-3

5 Сертификация / 14 Подтверждение соответствия. Основы сертификации.

- 1 Какую деятельность государства называют подтверждения соответствия?
- 2 Какие подсистемы входят в систему подтверждения соответствия?
- 3 Какую деятельность государства называют сертификацией?
- 4 Какой документ называется сертификатом соответствия?
- 5 Каковы цели сертификации? Каковы задачи сертификации?
- 6 Каковы принципы сертификации?
- 7 Дайте характеристику объектам сертификации.
- 8 Дайте характеристику субъектам сертификации.
- 8 Какие законы составляют правовую базу сертификации?
- 10 Дайте характеристику обязательной сертификации.
- 11 Какова цель обязательной сертификации?
- 12 Охарактеризуйте добровольную сертификацию.
- 13 Какую деятельность называют декларированием соответствия?
- 14 Какие государственные органы осуществляют контроль за правильностью за полнения декларации соответствия?
- 15 Каков порядок осуществления сертификации в Российской Федерации?
- 16 Как осуществляется подача заявки на сертификацию?
- 17 Как осуществляется сертификация услуг?

**Ожидаемый результат** – студент должен знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (ОК-4);
- метрологические службы, обеспечивающие геодезические измерения (ПК-3);

- принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией (ПК-3);

уметь:

- разрабатывать содержание проектной документации (ОК-4);

- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости (ПК-3);

- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками (для ПК-3);

- обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей (для ПК-3);

владеть:

- навыками оценки метрологических характеристик средств измерений (ПК-3);

- навыками работы с нормативной базой стандартизации и сертификации (ОК-4).

Критерии оценки устного опроса:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, несвязно излагает его, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Компетенции ОК-4 и ПК-3 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «зачтено»,

### 3.2.2 Тестовые задания (номер, по темам или разделам)

Тестирование студентов проводится в письменной форме с целью выявления уровня познавательных возможностей обучающихся. Тестирование проводится в завершении цикла «Метрология».

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК-4, ПК-3.

Тема: «Термины и основные понятия, применяемые в системе метрологии»

1 ВАРИАНТ	
Ответ	Термин
	Категория, выражающая какую-либо сторону объекта, которая обуславливает его различия или общность с другими объектами
	Основное уравнение метрологического измерения
	Количественное содержание свойства, соответствующего понятию «физическая величина» и выраженное в единицах измерения
	Познавательный процесс, который заключается в проведении физического эксперимента и сравнения физической величины с каким-либо эталоном
	Система оценки, используемая для классификации объектом МСис
	Перечислить основные единицы физических величин
	Единица физической величины, не входящая ни в одну из принятых систем единиц
	Перечислить субъекты технического регулирования
	Совокупность правовых норм, регламентирующих требования к объектам МСис
	Совокупность субъектов деятельности и видов работ, направленных на обеспечение единства измерения

2 ВАРИАНТ	
Ответ	Термин
	Свойство объекта, которое может быть выделено среди других свойств и оценено какими-либо способами, в том числе и количественно
	Уравнение размерности физических величин
	Результат исследований, который можно записать в виде числового многочлена
	Упорядоченная последовательность значений физических величин, принятая за критерий оценки и полученная на основа-

	нии точных измерений
	Система оценок, принятая в зависимости от порядка возрастания или убывания свойств
	Перечислить внесистемные единицы физических величин
	Перечислить факторы, которые относятся к «условия измерения»
	Единица физической величины, значение которой в целое число раз меньше системной или внесистемной единицы
	Правовое регулирование отношений в области установления, применения и использования обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранению, перевозке, реализации и утилизации
	Средство измерений, предназначенное для воспроизведения, хранения и передачи единиц другим средствам
3 ВАРИАНТ	
Ответ	Термин
	Техническое устройство, предназначенное для измерений
	Формула математической модели измерений
	Совокупность операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленной погрешностью
	Перечислить объекты системы МСiС
	Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности
	Система или методика измерений, применяемая для оценки объектов, по произвольно выбранным свойствам, но которые можно обобщить и сравнить с помощью математически стабильных интервалов измерений
	Единица физической величины, входящая в одну из принятых систем
	Привести название основного закона применяемого в системе МСiС
	Как подразделяются физические величины по наличию размерности?
	Документ, который является носителем обязательных требований



**Ответы-ключи на тесты по терминологии**

1 ВАРИАНТ	
Ответ	Термин
Свойство	Категория, выражающая какую-либо сторону объекта, которая обуславливает его различия или общность с другими объектами
$Q = q [Q]$ , где: Q - значение ФВ, [Q] – единица ФВ, q – числовое значение	Основное уравнение метрологического измерения
Размер физической величины	Количественное содержание свойства, соответствующего понятию «физическая величина» и выраженное в единицах измерения
Измерение	Познавательный процесс, который заключается в проведении физического эксперимента и сравнения физической величины с каким-либо эталоном
Шкала наименований	Система оценки, используемая для классификации объектом МСИС
Длина (м), масса (кг), сила тока (Ом), Термодинамическая температура (Кельвин), количество вещества (моль), сила света (кандела)	Перечислить основные единицы физических величин
Внесистемная единица	Единица физической величины, не входящая ни в одну из принятых систем единиц
1. Органы власти 2. Органы госконтроля 3. Органы по сертификации и аккредитации 4. Разработчики технических законов	Перечислить субъекты технического регулирования
Техническое законодательство	Совокупность правовых норм, регламентирующих требования к объектам МСИС
Метрологическая служба	Совокупность субъектов деятельности и видов работ, направленных на обеспечение единства измерения

2 ВАРИАНТ	
Ответ	Термин
Величина	Свойство объекта, которое может быть выделено среди других свойств и оценено какими-либо способами, в том числе и количественно

$\dim Q = L^\alpha M^\beta T^\gamma I^\eta \dots$ , где : Q – значение ФВ, L, M, T, I – обозначение основных величин, $\alpha, \beta, \gamma, \eta$ – веществ. числа	Уравнение размерности физических величин
Значение физической величины	Результат исследований, который можно записать в виде числового многочлена
Шкала физической величины	Упорядоченная последовательность значений физических величин, принятая за критерий оценки и полученная на основании точных измерений
Шкала рангов	Система оценок, принятая в зависимости от порядка возрастания или убывания свойств
Длина (световой поток, парсек), масса (т, ц), оптическая сила (диоптрия), поток энергии (электрон-вольт), время (мин, час, сек), плоский угол (мин, сек, градус), объем (литр), площадь (га), мощность (вольт-ампер), реактивная мощность (вар)	Перечислить внесистемные единицы физических величин
1. Температура окруж. среды 2. Влажность 3. Атмосферное давление 4. Напряжение в электроцепи	Перечислить факторы, которые относятся к «условия измерения»
Дольная единица	Единица физической величины, значение которой в целое число раз меньше системной или внесистемной единицы
Техническое регулирование	Правовое регулирование отношений в области установления, применения и использования обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранению, перевозке, реализации и утилизации
Эталон	Средство измерений, предназначенное для воспроизведения, хранения и передачи единиц другим средствам
<b>3 ВАРИАНТ</b>	
Ответ	Термин
Средство измерений	Техническое устройство, предназначенное для измерений
$\frac{Q}{[Q]} = X$	Формула математической модели измерений

где: Q - значение ФВ, [Q] – единица ФВ,  Характеризует отношение фактического измерения величины к идеальному, выраженная в единицах измерения	
Методика выполнения измерений	Совокупность операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленной погрешностью
1. Процессы производства 2. Работа 3. Услуги 4. Продукция	Перечислить объекты системы МСиС
Метрология	Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности
Шкала интервалов	Система или методика измерений, применяемая для оценки объектов, по произвольно выбранным свойствам, но которые можно обобщить и сравнить с помощью математически стабильных интервалов измерений
Системная единица	Единица физической величины, входящая в одну из принятых систем
ФЗ «Об основах технического регулирования»	Привести название основного закона применяемого в системе МСиС
Размерные и безразмерные	Как подразделяются физические величины по наличию размерности?
Технический регламент	Документ, который является носителем обязательных требований

### Критерии оценки выполнения тестового задания

Входной контроль проводится в письменной форме. Обучающемуся предлагается ответить на тест состоящий из 10 вопросов, содержащихся в 3-х вариантах.

За выполнение заданий студент может получить от 5 до 10 баллов. (за каждый правильный ответ – 1 балл):

5 правильных ответов – 5 баллов

6 правильных ответов – 6 баллов

7 правильных ответов – 7 баллов

- 8 правильных ответов – 8 баллов
- 9 правильных ответов – 9 баллов
- 10 правильных ответов – 10 баллов

Ожидаемый результат - студент должен

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (ОК-4);
- метрологические службы, обеспечивающие геодезические измерения (ПК-3);
- принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией (ПК-3);

уметь:

- разрабатывать содержание проектной документации (ОК-4);
- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости (ПК-3);
- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками (для ПК-3);
- обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей (для ПК-3).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он набрал 8-10 баллов;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если он набрал 6-8 баллов;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он набрал 5-6 баллов;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он набрал 4 и меньше баллов.

Компетенции ОК-4 и ПК-3 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».

### **3.2.3 Деловая и/или ролевая игра**

Текущий контроль по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» не планирует проведение деловых и/или ролевых игр с целью оценки знаний, умения анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

### **3.2.4 Задачи и задания (разноуровневые задачи и задания)**

Текущий контроль по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» не предусматривает оценки знаний, умения и навыков анализа по решению задач обучающимися

### **3.2.5. Коллоквиум**

Текущий контроль по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация» проводится в форме коллоквиумов с целью контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК-4, ПК-3.

Вопросы по разделам:

### **Раздел 1. Основы метрологии**

- 1 История метрологии, роль измерений и значение метрологии
- 2 Цель и задачи государственной системы обеспечения единства измерений
- 3 Состав государственной системы обеспечения единства измерений
- 4 Органы и службы по метрологии в РФ
- 5 Международные организации законодательной метрологии (международная электротехническая комиссия).
- 6 Понятие об испытании и контроле
- 7 Общая характеристика объектов измерений
- 8 Воспроизводимость результатов измерений
- 9 Система величин и единиц величин
- 10 Классификация средств измерений
- 11 Метрологические характеристики средств измерений
- 12 Принципы выбора средств измерений
- 13 Поверка, калибровка средств измерений
- 14 Цель, объекты и сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора
- 15 Характеристика и назначение государственного метрологического контроля и надзора
- 16 Система эталонов

### **Раздел 2. Основы стандартизации**

- 1 История становления стандартизации Российской Федерации
- 2 Сущность, цели, функции стандартизации
- 3 Задачи стандартизации
- 4 Принципы стандартизации
- 5 Методы стандартизации
- 6 Расчёт унификации производства
- 7 Расчёт параметрических рядов
- 8 Органы и службы стандартизации Российской Федерации
- 9 Организация работ по стандартизации на предприятии
- 10 Современное состояние Национальной системы стандартизации
- 11 Концепция развития стандартизации РФ
- 12 Стратегические цели развития Национальной системы стандартизации
- 13 Принципы развития Национальной системы стандартизации
- 14 Задачи развития Национальной системы стандартизации
- 15 Направления развития Национальной системы стандартизации
- 16 Характеристика технических условий
- 17 Содержание и применение технических условий
- 18 Сфера применения и основные понятия Федерального Закона «О стандартизации»
- 19 Правовые основы стандартизации РФ
- 20 Классификация нормативно-технической документации
- 21 Государственные стандарты
- 22 Национальные стандарты

- 23 Международные стандарты
- 24 Региональные стандарты
- 25 Межгосударственные стандарты
- 26 Стандарты, обеспечивающие качество продукции
- 27 Стандарты по управлению и информации.
- 28 Стандарты социальной сферы
- 29 Гармонизованные стандарты
- 30 Отраслевые стандарты
- 31 Характеристика стандартов организаций
- 32 Технологические инструкции
- 33 Правила и нормы стандартизации
- 34 Рекомендации по стандартизации
- 35 Порядок разработки нормативных документов по стандартизации
- 36 Порядок изменения и отмены документов по стандартизации
- 37 Порядок оформления и изменения документов по стандартизации
- 38 Правила построения и изложения национальных стандартов
- 39 Правила оформления и обозначения национальных стандартов
- 40 Разработка и утверждение стандартов организаций
- 41 Правила разработки и внедрения технических условий

### **Раздел 3. Основы сертификации**

- 1 Сертификация как процедура подтверждения соответствия
- 2 Направления развития систем оценки и подтверждения соответствия
- 3 Характеристика сертификатов соответствия
- 4 Сертификация на региональном уровне
- 5 Сертификация на международном уровне
- 6 Добровольная сертификация
- 7 Декларирование соответствия
- 8 Обязательная сертификация
- 9 Знаковая система РФ
- 10 Знак соответствия национальным стандартам
- 11 Информационное обеспечение системы МСИС
- 12 Единая система классификации и кодирования
- 13 Каталогизация
- 14 Аккредитация измерительных лабораторий

**Ожидаемый результат** – студент должен

знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (ОК-4);
- метрологические службы, обеспечивающие геодезические измерения (ПК-3);
- принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией (ПК-3);

уметь:

- разрабатывать содержание проектной документации (ОК-4);

- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости (ПК-3);
  - пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками (для ПК-3);
  - обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей (для ПК-3);
- владеть:
- навыками оценки метрологических характеристик средств измерений (ПК-3);
  - навыками работы с нормативной базой стандартизации и сертификации (ОК-4).

Критерии оценки коллоквиумов:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, несвязно излагает его, с большими затруднениями выполняет практические задания

Компетенции ОК-4, ПК-3 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

### **3.2.7 Эссе**

Текущий контроль по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» не предусматривает написания эссе.

## **3.3 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы**

3.3.1 Курсовые работы (проекты) по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» не предусмотрены учебным планом.

3.3.2 Контрольные работы/ расчетно-графические работы, не предусмотренны учебным планом.

3.3.3. Другие виды самостоятельной работы (по темам и разделам).

Самостоятельная работа по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» проводится в виде самостоятельного задания и устного ответа по обобщающей теме «Основы технического регулирования».

#### Перечень тем для самостоятельной работы

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК-4, ПК-3

- 1 Государственная система обеспечения единства измерений
- 2 Закон «Об обеспечении единства измерений»
- 3 Международная метрологическая система
- 4 Метрологическое обеспечение производства
- 5 Классификация и характеристика систем измерений (СИ)
- 6 Государственная метрологическая служба Российской Федерации
- 7 Ответственность за нарушение законодательства по метрологии
- 8 История современной метрологии
- 9 Государственный метрологический контроль
- 10 Государственный метрологический надзор
- 11 Сертификация средств измерений
- 12 Стандартизация объектов метрологии
- 13 История современной стандартизации
- 14 Гармонизация стандартов
- 15 Виды и характеристика нормативных документов по стандартизации
- 16 Концепция национальной системы стандартизации
- 17 Межгосударственная система стандартизации
- 18 Межгосударственные организации по стандартизации
- 19 Общая характеристика системы ГСС
- 20 Система стандартизации Российской Федерации
- 21 Характеристика стандартов разных категорий
- 22 Аккредитация исследовательских лабораторий
- 23 Технические регламенты
- 24 Международная система стандартизации
- 25 Классификация нормативно-технической документации
- 26 Законодательная и нормативная база сертификации
- 27 Организация деятельности региональных органов по сертификации
- 28 Основные понятия в области сертификации
- 29 Концепция сертификации
- 30 Правила и документы по проведению работ в области сертификации
- 31 Система сертификации в Российской Федерации
- 32 Международная система сертификации
- 33 Схемы сертификации услуг
- 34 Правила и проведение сертификации услуг
- 35 Классификация и организация проведения услуг



- 36 Руководящие указания по услугам ИСО – 9004
- 37 Организация, правила и документация добровольной сертификации
- 38 Организация, правила и документация обязательной сертификации
- 39 Информационное обеспечение системы «Метрологии, стандартизации и сертификации»
- 40 Закон «Об основах технического регулирования»
- 41 Закон «О сертификации продукции и услуг»
- 42 Организация, правила проведения лицензирования при обязательной сертификации работ
- 43 Знаковая система ТР
- 44 Систематизация, классификация и кодирование объектов МСИС
- 45 Каталогизация, правила заполнения каталожных листов
- 46 Общероссийские классификаторы. Правила разработки
- 47 Структура, организация и обязанности комитета по техническому регулированию в РФ

**Ожидаемый результат** – студент должен

знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (ОК-4);
- метрологические службы, обеспечивающие геодезические измерения (ПК-3);
- принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией (ПК-3);

уметь:

- разрабатывать содержание проектной документации (ОК-4);
- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости (ПК-3);
- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками (для ПК-3);
- обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей (для ПК-3);

владеть:

- навыками оценки метрологических характеристик средств измерений (ПК-3);
- навыками работы с нормативной базой стандартизации и сертификации (ОК-4).

**Критерии оценки:**

- «отлично» выставляется обучающемуся, если:

- 1) полное раскрытие вопроса;
- 2) указание точных названий и определений;
- 3) правильная формулировка понятий и категорий;
- 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме.

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если:

- 1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы;
  - 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения;
  - 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:

- 1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников;
  - 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.;
  - 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников;
  - 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:

- 1) нераскрытые темы;
- 2) большое количество существенных ошибок;
- 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок

Компетенции ОК-4, ПК-3 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

### **3.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация» проводится в виде экзамена с целью определения уровня знаний и умений.

Образовательной программой 21.03.02 – Землеустройство и кадастры. предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и лабораторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Перечень вопросов для промежуточной аттестации – экзамена

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК-4, ПК-3.

- 1 Цель и задачи государственной системы обеспечения единства измерений
- 2 Состав государственной системы обеспечения единства измерений
- 3 Органы и службы по метрологии в РФ
- 4 Международные организации законодательной метрологии (международная электротехническая комиссия).
- 5 Понятие об испытании и контроле
- 6 Общая характеристика объектов измерений
- 7 Воспроизводимость результатов измерений
- 8 Система величин и единиц величин

- 9 Классификация средств измерений
- 10 Метрологические характеристики средств измерений
- 11 Принципы выбора средств измерений
- 12 Поверка, калибровка средств измерений
- 13 Цель, объекты и сферы распространения государственного метрологического контроля
- 14 Характеристика и назначение государственного метрологического надзора
- 15 Система эталонов
- 16 Сертификация как процедура подтверждения соответствия
- 17 Направления развития систем оценки и подтверждения соответствия
- 18 Сертификация на региональном уровне
- 19 Добровольная сертификация
- 20 Декларирование соответствия
- 21 Обязательная сертификация
- 22 Знак соответствия национальным стандартам
- 23 Информационное обеспечение системы МСИС
- 24 Единая система классификации и кодирования
- 25 Каталогизация
- 27 Сущность стандартизации
- 28 Цели стандартизации
- 29 Функции стандартизации
- 30 Задачи стандартизации
- 31 Принципы стандартизации
- 32 Методы стандартизации
- 33 Органы и службы стандартизации Российской Федерации
- 34 Организация работ по стандартизации на предприятии
- 35 Современное состояние Национальной системы стандартизации
- 36 Концепция развития стандартизации РФ
- 37 Стратегические цели развития Национальной системы стандартизации
- 38 Принципы развития Национальной системы стандартизации
- 39 Задачи развития Национальной системы стандартизации
- 40 Направления развития Национальной системы стандартизации
- 41 Характеристика технических условий
- 42 Содержание и применение технических условий
- 43 Сфера применения и основные понятия Федерального Закона «О стандартизации»
- 44 Правовые основы стандартизации РФ
- 45 Классификация нормативно-технической документации
- 46 Государственные стандарты
- 47 Национальные стандарты
- 48 Международные стандарты
- 49 Региональные стандарты
- 50 Межгосударственные стандарты
- 51 Стандарты, обеспечивающие качество продукции
- 52 Стандарты по управлению и информации.
- 53 Стандарты социальной сферы

- 54 Гармонизация и актуализация стандартов
- 55 Отраслевые стандарты
- 56 Характеристика стандартов организаций
- 57 Технологические инструкции
- 58 Правила и нормы стандартизации
- 59 Рекомендации по стандартизации
- 60 Порядок разработки нормативных документов по стандартизации
- 61 Порядок принятия, регистрации и введения в работу документов по стандартизации

**Ожидаемый результат** – студент должен

знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации (ОК-4);
- метрологические службы, обеспечивающие геодезические измерения (ПК-3);
- принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией (ПК-3);

уметь:

- разрабатывать содержание проектной документации (ОК-4);
- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости (ПК-3);
- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками (для ПК-3);
- обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей (для ПК-3);

владеть:

- навыками оценки метрологических характеристик средств измерений (ПК-3);
- навыками работы с нормативной базой стандартизации и сертификации (ОК-4).

#### **4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Шкала оценивания обучающегося на экзамене

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Отлично	Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использу-	Повышенный уровень

	<p>ет в ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>- метрологические службы, обеспечивающие геодезические измерения);</li> <li>- принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией;</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать содержание проектной документации;</li> <li>- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости;</li> <li>- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками;</li> <li>- обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей;</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки метрологических характеристик средств измерений;</li> <li>- навыками работы с нормативной базой стандартизации и сертификации.</li> </ul>	
Хорошо	<p>Оценка «хорошо»/ «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>- метрологические службы, обеспечивающие геодезические измерения;</li> <li>- правила пользования стандартами, комплек-</li> </ul>	Базовый уровень

	<p>сами стандартов и другой нормативной документацией;</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать содержание проектной документации;</li> <li>- анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости;</li> <li>- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками;</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки метрологических характеристик средств измерений;</li> <li>- навыками работы с нормативной базой стандартизации и сертификации.</li> </ul>	
<p>Удовлетворительно</p>	<p>Оценка «удовлетворительно»/ «зачтено» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>- метрологические службы, обеспечивающие геодезические измерения;</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать содержание проектной документации;</li> <li>- проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости;</li> <li>- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками;</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки метрологических характеристик средств измерений;</li> <li>- навыками работы с нормативной базой стан-</li> </ul>	<p>Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)</p>

	дартизации и сертификации.	
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно»/ «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Компетенция не сформирована

Компетенции ОК-4, ПК-3 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» проводится в виде экзамена с целью определения уровня знаний, умений и навыков.

Образовательной программой 21.03.02 Землеустройство и кадастры предусмотрена одна промежуточная аттестация – экзамен по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных, лабораторных и практических занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время экзамена обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать твердые знания изученного материала по всем темам дисциплины, умение тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляться с предложенными практическими задачами, решать их без помощи и подсказок преподавателя, а также достаточно свободно отвечать на дополнительные вопросы, используя в ответе материал разнообразных литературных источников;

Полнота ответа обучающегося определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения

**Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу  
дисциплины**

**«Метрология, стандартизация, сертификация»**

в составе ОПОП 21.03.02. Землеустройство и кадастры на 2018-2019 уч. год  
(код и наименование ОПОП)

Изменения в программе не предусматриваются

---

---

---

---

---

Преподаватель



---

О.Н. Грехова

Изменения утверждены на заседании кафедры биологии и ветеринарии  
«29» июля 2018 г. (протокол № 11)

Заведующий кафедрой Лушников Н.А. Лушников



**Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу  
дисциплины**

**«Метрология, стандартизация, сертификация»**

в составе ОПОП 21.03.02. Землеустройство и кадастры на 2019-2020уч. год  
(код и наименование ОПОП)

Изменения в программе не предусматриваются

---

---

---

---

Преподаватель



---

О.Н. Грехова

Изменения утверждены на заседании кафедры биологии и ветеринарии  
«18» июня 2019 г (протокол № 12)

Заведующий кафедрой Лущников Н.А. Лушников



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(КГУ)**

**ПРИКАЗ**

19.09.2023

№ 02.01-249/02-Л

Курган

О внедрении бально-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости и академической активности обучающихся в Лесниковском филиале

В соответствии с приказом «О создании филиалов федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Курганский государственный университет» и о внесении изменений в устав федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Курганский государственный университет» от 22.12.2022 № 1292 и Положения о бально-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости и академической активности обучающихся, утвержденного решением Ученого совета ФГБОУ ВО «КГУ» от 01.07.2023 г. (Протокол №8)

**ПРИКАЗЫВАЮ:**

Для реализации образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры очной и очно-заочной формам обучения в Лесниковском филиале ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет» внедрить реализацию бально-рейтинговой системы для контроля и оценки успеваемости и академической активности обучающихся филиала с 01.09.2023.

Первый проректор

Т.Р. Змызгова

# Лист согласования

Внутренний документ "О внедрении бально-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости и академической активности обучающихся в (№ 02.01-249/02-П от 19.09.2023)"  
Ответственный: Есембекова Алия Ураловна

Дата начала: 19.09.2023 11:55 Дата окончания: 19.09.2023 13:22

Согласовано

Должность	ФИО	Виза	Комментарии	Дата
Документовед	Нохрина Ольга Владимировна	Согласовано		19.09.2023 11:57
Начальник управления	Григоренко Ирина Владимировна	Согласовано		19.09.2023 13:22