

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.Б.13 Метрология, стандартизация и сертификация

**Направление подготовки** – 21.03.02 Землеустройство и кадастры

**Профиль подготовки** Землеустройство

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Форма обучения** очная

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Б1.Б.13 Метрология, стандартизация и сертификация» является теоретическое освоение основных её разделов и методически обоснованное понимание возможности и роли курса при решении задач в кадастровой деятельности. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний о значении и роли стандартизации, метрологии и сертификации в области землеустройства и кадастров. Освоение дисциплины направлено на получение основных понятий: метрологии и системы единиц физических величин; государственной системы обеспечения единства измерений; методов и средств измерений; эталонов; поверочных схем; метрологических характеристик средств измерений; структуры и задач Государственной метрологической службы; организации поверочной деятельности; оценки качества продукции; показателей качества; основных понятий, этапов и перспектив развития стандартизации; государственной системы стандартизации; нормативных документов по стандартизации; международной стандартизации; систем сертификации; государственной и отраслевой стандартизации, метрологии и сертификации в топографо-геодезическом производстве, землеустройстве и кадастровых работах.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.Б.13 Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.Б.13 Метрология, стандартизация и сертификация» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОК-7	Математика
ПК-5	Физика
ПК-7	Материаловедение

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОК-7	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-7	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

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

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Этап 1: основные законодательные и нормативные акты по стандартизации, метрологии и сертификации Этап 2: понимание роли и значения	Этап 1: анализировать научно - техническую информацию Этап 2: использовать научно -	Этап 1: владеть навыками использования графической технической документацией в практической деятельности

	законодательных и нормативных актов, а также методических материалов по метрологии, стандартизации и сертификации.	техническую информацию при составлении технической документации	Этап 2: разрабатывать графическую и техническую документацию
ПК-5 способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах	Этап 1: правовые основы метрологии, стандартизации, сертификации, метрологические службы обеспечивающие геодезические измерения. Этап 2: роль и значение законодательных и нормативных актов, а так же метрологических служб обеспечивающих геодезические измерения.	Этап 1: анализировать научно-техническую информацию. Этап 2: использовать научно-техническую информацию при составлении технической документации, обеспечивающие геодезические измерения.	Этап 1: владеть навыками использования технической документации в практической деятельности. Этап 2: разрабатывать техническую документацию обеспечивающие геодезические измерения.
ПК-7 способностью изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости	Этап 1: принципы построения международных и отечественных стандартов Этап 2: правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией	Этап 1: анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости. Этап 2: обеспечивать необходимую точность и своевременность геодезических измерений, сопоставлять практические и	Этап 1: навыками проведения метрологических действий, сертификации приборов, оборудования, технических устройств и систем. Этап 2: навыками использования государственной и отраслевой стандартизации, метрологии и сертификации в топографогеодезическом производстве, землеустройстве и кадастровых работах

		расчетные результаты.	
--	--	--------------------------	--

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.Б.13 Метрология, стандартизация и сертификация» составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 4	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	28		28	
2	Лабораторные работы (ЛР)	26		26	
3	Практические занятия (ПЗ)				
4	Семинары(С)				
5	Курсовая работа (КР)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		52		52
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)				
11	Промежуточная аттестация	2		2	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	56	52	56	52

#### 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	ис	рефераты (эссе)	домашние задания	самостоятельное изучение	вопросов	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	<b>Раздел 1</b> Метрология	8	8	26						18			ОК-7 ПК-5
1.1.	<b>Тема 1</b> Основные термины и определения в областях метрологии	8	4							9			ОК-7
1.2.	<b>Тема 2</b> Средства измерений.	8	4	26						9			ПК-5
2.	<b>Раздел 2</b> Стандартизация	8	12							17			ПК-5 ПК-7
2.1.	<b>Тема 3</b> Принципы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок.	8	4							7			ПК-7
2.2.	<b>Тема 4</b> Основные положения стандартизации	8	8							10			ПК-5
3.	<b>Раздел 3</b> Сертификация	8	8							17			ОК-7 ПК-7
3.1.	<b>Тема 5</b> Нормативно- правовые основы работ по сертификации	8	4							7			
3.2.	<b>Тема 6</b> Подтверждение соответствия	8	4							10			ПК-7
4.	<b>Контактная работа</b>	8	28	26				х				2	х
5.	<b>Самостоятельная работа</b>							х		52			х
6.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	8	28	26				х		52		2	х
7.	<b>Всего по дисциплине</b>	8	28	26				х		52		2	х

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Основы метрологии.	2
Л-2	Средства измерений и контроля	2
Л-3	Обеспечение единства измерений	2
Л-4	Основы метрологического обеспечения	2
Л-5	Основные положения стандартизации	2
Л-6	Общие положения закона РФ « О техническом регулировании»	2
Л-7	Стандартизация норм взаимозаменяемости	2
Л-8	Единая система допусков и посадок (ЕСДП)	2
Л-9	Международная деятельность по стандартизации	2
Л-10	Стандартизация в управлении качеством»	2
Л-11	Основные положения сертификации	2
Л-12	Нормативно- правовые основы работ по сертификации	2
Л-13	Российские региональные и международные схемы и системы сертификации	2
Л-14	Управление качеством и услуг	2
Итого по дисциплине		28

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Назначение, устройство плоскопараллельных концевых мер длины (ПКМД), предельных калибров.	2
ЛР-2	Назначение, устройство и эксплуатация штангенинструментов.	2
ЛР-3	Назначение, устройство и эксплуатация микрометрических инструментов	2
ЛР-4	Назначение, устройство и эксплуатация индикаторных приборов	2
ЛР-5	Средства измерения углов	2
ЛР-6,7	Назначение, устройство и методика измерения на горизонтальном оптиметре.	4
ЛР-8	Назначение, устройство и измерение рычажно-механическими приборами.	2
ЛР-9,10	Измерение элементов, характеризующих боковой зазор в цилиндрической зубчатой передаче	2
ЛР-11,12	Измерение элементов резьбы на микроскопе ММИ-2	4
ЛР-13	Измерение точных размеров валовиэлектронными показывающими приборами с индуктивными преобразователями	4
Итого по дисциплине		26

### 5.2.3 – Темы практических занятий (не предусмотрены учебным планом)

**5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)**

**5.2.5 Темы курсовых работ (не предусмотрены учебным планом)**

**5.2.6 Темы рефератов (не предусмотрены)**

**5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены)**

**5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрены)**

**5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения**

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Основные термины и определения в областях метрологии	Классификация измерений и методов измерений. История развития. Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации и их роль в повышении качества, безопасности и конкурентоспособности продукции (услуг). Основы метрологии. Международная система единиц SI. Классификация измерений. Погрешности измерений.	9
2.	Средства измерений.	Классификация средств измерений: меры, измерительные устройства, измерительные установки, измерительные системы. Погрешности измерительных устройств. Аддитивная и мультипликативная погрешности. Основная и дополнительная погрешности. Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства	9
3.	Принципы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок.	Виды взаимозаменяемости. Точность формы и расположения поверхностей. Принципы расчета и выбор посадок. Взаимозаменяемость сложных пар	7
4	Основные положения стандартизации	Теоретические основы стандартизации. Система предпочтительных чисел, параметрические ряды: построение и обозначения. Выбор параметрического ряда. Ряды нормальных линейных размеров. Ряды E, особенности образования и область применения. Международная, региональная и национальная стандартизация. Концепция развития стандартизации с учетом требований ВТО. Национальные системы стандартизации в некоторых промышленно развитых странах.	10

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
5	Нормативно-правовые основы работ по сертификации	Законодательная база по сертификации. Технические регламенты как основы нормативной базы подтверждения соответствия. Организационно – методические принципы сертификации в РФ	7
6	Подтверждение соответствия	Обеспечение качества подтверждения соответствия (аккредитация органов по сертификации, Российский таможенный союз).	10
Итого по дисциплине			52

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Леонов О,А Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: Учебники и учебные пособия/ О.А. Леонов, В.В. Карапузов, Н.Ж. Шкаруба, Н.Е. Кисенков. - М.: КолосС, 2009-568с.
2. Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 308 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91067>

### 6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Кайнова, В.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко, Е.А. Куликова. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61361>
2. Кофанов А.Е., Чернышев В.П., Рогов В.Е. и др. Практикум по измерениям линейных и угловых размеров[Текст]: Методические указания к лабораторно-практическим занятиям/ А.Е. Кофанов, В.П. Чернышев, В.Е. Рогов - Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2011.-181с.

### 6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ.

### 6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельному изучению вопросов.

### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем



1. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

### 6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
2. <http://rucont.ru/> - ЭБС
3. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
4. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ). Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

### 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

**Таблица 7.1 Материально-техническое обеспечение лабораторных занятий**

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-1	Назначение, устройство плоскопараллельных концевых мер длины (ПКМД), предельных калибров.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	ПКМД, Калибр пробка, Калибр скоба,	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-2	Назначение, устройство и эксплуатация штангенинструментов.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Штангенциркули, Штангенглубиномеры, Штангенрейсмасы, Штангензубомеры,	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-3	Назначение, устройство и эксплуатация микрометрических инструментов	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Микрометрические нутромеры, Микрометрические глубиномеры,	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-4	Назначение,	Учебная аудитория для	Индикаторная	Open Office

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
	устройство и эксплуатация индикаторных приборов	проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	скоба, Индикаторные нутромеры	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-5	Средства измерения углов	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Угломер УМ, Угломер УМ, Оптический угломер УО	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-6,7	Назначение, устройство и методика измерения на горизонтальном оптиметре.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Оптиметр горизонтальный ИКГ, ПКМД	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-8	Назначение, устройство и измерение рычажно-механическими приборами.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рычажные скобы	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-9	Измерение элементов, характеризующих боковой зазор в цилиндрической зубчатой передаче	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Тангенциальный зубомер, нормалемер, штангензубомер, индикаторно-микрометрический зубомер	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-	Измерение	Учебная аудитория для	Микроскоп	Open Office

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
10,11	элементов резьбы на микроскопе ММИ-2	проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	ММИ-2	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-12,13	Измерение точных размеров валов электронными показывающими приборами с индуктивными преобразователями и	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Электронный показывающий прибор с индуктивным преобразователем 276	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования (переносной мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран) и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа (лаборатория метрологии, стандартизации), укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения, набором демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа (экран переносной, ноутбук), Наборы плоскопараллельных концевых мер длины №1, регулируемые калибр – скобы, штангенциркули, штангенрейсмусы, штангенглубиномеры, штангензубомеры, гладкие микрометры МК, микрометрические нутромеры, индикаторные скобы, индикаторные нутромеры, угломеры, оптический угломер, оптиметр горизонтальный ИКГ, царгест, рычажная скоба, рычажный микрометр, нормалемер, микроскоп ММИ-2, тангенциальный зубомер, электронные показывающие приборы с индуктивными преобразователями 276.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Курсовое проектирование (выполнение курсовых работ) проводится в учебных аудиториях для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

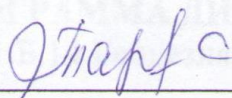
Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования укомплектованы станками:– токарно-винторезные, 1К62, – универсально-заточной 3А64Д – обдирочно-шлифовальный 3Б634 -настольно сверлильный НС-12

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 01 октября 2015 г. № 1084.

Разработал(и):



С.В.Тарасова