

**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 заочная

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	Этап 1: анализировать научно - техническую информацию Этап 2: использовать	Этап 1: владеть навыками использования графической технической документацией в практической

	роли и значения законодательных и нормативных актов, а также методических материалов по метрологии, стандартизации и сертификации.	научно - техническую информацию при составлении технической документации	деятельности 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	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

		практические и 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 №9		Семестр №10	
				КР	СР	КР	СР
1	Лекции (Л)	8		8			
2	Лабораторные работы (ЛР)	6		4		2	
3	Практические занятия (ПЗ)	2		2			
4	Семинары(С)						
5	Курсовое проектирование (КП)						
6	Рефераты (Р)						
7	Эссе (Э)						
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		5				5
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		85		44		41
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)						
11	Промежуточная аттестация	2				2	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	х		зачет	
13	Всего	18	90	14	44	4	46

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	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Метрология	9	2	4						15			ОК-7 ПК-5
1.1.	Тема 1 Основные термины и определения в областях метрологии	9	2							8			ОК-7
1.2.	Тема 2 Средства измерений.	9		4						7			ПК-5
2.	Раздел 2 Стандартизация	9	4							15			ПК-5 ПК-7
2.1.	Тема 3 Принципы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок.	9	2		2					8			ПК-7
2.2.	Тема 4 Основные положения стандартизации	9	2							7			ПК-5
3.	Раздел 3 Сертификация	9	2							14			ОК-7 ПК-7
3.1.	Тема 5 Нормативно- правовые основы работ по сертификации	9								7			ОК-7 ПК-7
3.2.	Тема 6 Подтверждение соответствия	9	2							7			ПК-7
4	Контактная работа		8	4	2								
5	Самостоятельная работа									44			
6	Объём дисциплины в семестре		8	4	2					44			
7	Раздел 4 Техническое регулирование	10		2									
7.1	Тема 7 Обработка результатов измерения	10		2						20			ПК-5
7.2	Тема 8 Расчет и выбор допусков и посадок	10								21			ПК-7
8.	Контактная работа							x				2	
9.	Самостоятельная работа							x	5				
10.	Объём дисциплины в семестре	10		2				x	5	41		2	
11.	Всего по дисциплине		8	6	2			x	5	85		2	

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Основы метрологии.	2
Л-2	Основные положения стандартизации	2
Л-3	Единая система допусков и посадок (ЕСДП)	2
Л-4	Основные положения сертификации	2
Итого по дисциплине		8

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ЛР-1	Назначение, устройство и эксплуатация штангенинструментов.	2
ЛР-2	Назначение, устройство и эксплуатация микрометрических инструментов	2
ЛР-3	Назначение, устройство и эксплуатация индикаторных приборов	2
Итого по дисциплине		6

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Изучение ФЗ РФ «Об обеспечении единства измерений»	2
Итого по дисциплине		2

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

Индивидуальное домашнее задание выполняется в виде контрольной работы. Работа выполняется по вариантам. Для выполнения контрольной работы студент должен изучить все разделы дисциплины.

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	8

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
		метрологии. Международная система единиц SI. Классификация измерений. Погрешности измерений.	
2.	Средства измерений.	Классификация средств измерений: меры, измерительные устройства, измерительные установки, измерительные системы. Погрешности измерительных устройств. Аддитивная и мультипликативная погрешности. Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства	7
3.	Принципы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок.	Виды взаимозаменяемости. Точность формы и расположения поверхностей. Принципы расчета и выбор посадок Взаимозаменяемость сложных пар	8
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.	7
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).	7
7	Обработка результатов измерения	Основная и дополнительная погрешности.	20
8	Расчет и выбор допусков и посадок	Принципы расчета и выбор посадок	21
Итого по дисциплине			85

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 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-2	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 и глубиномеры,	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-3	Назначение, устройство и эксплуатация индикаторных приборов	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Индикаторная скоба, Индикаторные нутромеры	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.

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):

Тарасова

С.В.Тарасова