

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета природообустройства

 Л.А. Беховых

«28» 09 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 И.А. Косачев

«29» 09 2016 г.

Кафедра мелиорации земель и экологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки

21.03.02 – "Землеустройство и кадастры"

Профили подготовки

"Землеустройство"

"Кадастр недвижимости"

"Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров"

Уровень высшего образования – бакалавриат (прикладной)

Барнаул 2016

Рабочая программа учебной дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация" составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 "Землеустройство и кадастры", в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета 26.04.2016 г. протокол №9, по профилям "Землеустройство", "Кадастр недвижимости", "Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров", для очной формы обучения.

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 13.09. 2016 г.

Зав. кафедрой: доктор с. - х. наук, доцент
ученая степень, ученое звание


подпись

А.С. Давыдов
И.О. Фамилия

Одобрена на заседании методической комиссии факультета
природообустройства, протокол № 1 от «26» 09 2016 г.

Председатель методической комиссии,
к. с.-х. н., доцент


А.В. Бойко

Составитель: к.с.-х.н., доцент



А.В. Бойко

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины (модуля, курса, предмета)
Метрология, стандартизация и сертификация
(наименование)**

на 2017 - 2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 3.09 2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлен список литературы (приложение)
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

<u>К.С.Х.И. Доген</u> ученая степень, должность	<u>[подпись]</u> подпись	<u>А.В.Бойко</u> И.О. Фамилия
_____	_____	_____

Зав. кафедрой

<u>З.С.Х.</u> ученая степень, ученое звание	<u>[подпись]</u> подпись	<u>А.С.Давидов</u> И.О. Фамилия
_____	_____	_____

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

Оглавление

1. Цель и задачи освоения дисциплины	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	5
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины	6
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	9
5. Тематический план освоения дисциплины	9
6. Образовательные технологии	12
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	12
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	16
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	18
Приложения	19

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины состоит в получении студентами основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг), метрологического и нормативного обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации (использования) продукции, планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации и процессов разработки и внедрения систем управления качеством, метрологической экспертизы использования современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний о значении и роли стандартизации, метрологии и сертификации в области землеустройства и кадастров.

Задачи дисциплины:

- изучение основ метрологии, стандартизации, управление качеством и сертификации;
- изучение методов и средств измерений;
- изучение методов и средств обеспечения единства измерений;
- изучение погрешностей измерений и методов достижения необходимой точности;
- изучение принципов и методов стандартизации;
- ознакомление с правовыми основами стандартизации и метрологического обеспечения;
- ознакомление с системами сертификации;
- ознакомление с нормативно-методическим обеспечением сертификации;
- ознакомление с органами и службами обеспечения единства измерений, стандартизации и сертификации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация" изучается в блоке 1 учебного плана и относится к дисциплинам базовой части.

Дисциплины, на которых основано изучение данной дисциплины: математика, физика, инженерная геодезия.

Таблица 1 – Сведения о дисциплинах, практиках (и их разделах), на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень разделов
Математика	Арифметическая и геометрическая прогрессия, разность арифметической прогрессии, знаменатель геометрической прогрессии, свойства прогрессий Теория вероятности: плотность распределения вероятностей случайных погрешностей, характеристики нормального распределения, доверительные вероятности, доверительный интервал. Теория математической статистики.
Физика	Основные физические явления и фундаментальные понятия.
Инженерная геодезия	Сведения из теории погрешностей геодезических измерений. Поверки средств измерения.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **компетенций**:

- способностью использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах (ПК-3);
- способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах (ПК-5).

В результате освоения курса студент должен **знать**:

- законодательные и нормативно-правовые акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством;
- систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля качества продукции, стандартов, технических условий, регламентов и единства измерений;
- основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений;
- методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытания и приёмки продукции;
- организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства проверки средств измерений, методики выполнения измерений;
- порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации;
- системы качества, порядок их разработки, сертификации.

- ***уметь использовать и применять:*** контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов;
- методы унификации и расчёта параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации;
- методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции;
- технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля;
- методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, правила проведения метрологической экспертизы документации;
- методы расчёта экономической эффективности работ по стандартизации, метрологии и сертификации.

Таблица 2 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
Способностью использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах	ПК-3	Законодательные и нормативно-правовые акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством	Уметь на практике применять: методы унификации и расчёта параметрических рядов; методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции; технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля	
Способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах	ПК-5	Методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, правила проведения метрологической экспертизы документации	Правильно выбрать средство измерений для проведения измерений. Уметь использовать нужные методы поверки средств измерений и методики выполнения измерений	Способностью постановки цели при проведении измерений и обработки результатов измерений Владеть методами расчёта экономической эффективности работ по стандартизации, метрологии.

4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Общая трудоемкость дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 3 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану направление подготовки 21.03.02 "Землеустройство и кадастры", по профилям "Землеустройство", "Кадастр недвижимости", "Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров", очной формы обучения.

Вид занятий	Форма обучения	
	очная	
	всего	в т.ч. по семестрам
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	48	48
в том числе:		
1.1. Лекции	16	16
1.2. Лабораторные работы	–	–
1.3. Практические (семинарские) занятия	32	32
2. Самостоятельная работа, часов, всего	60	60
в том числе:		
2.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	–	–
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	6	6
2.3. Самостоятельное изучение разделов	26	26
2.4. Текущая самоподготовка	16	16
2.5. Подготовка и сдача экзамена (зачета)	12	12
2.6. Контрольная работа (К)	–	–
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	108	108
Форма промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3	3

5. Тематический план изучения дисциплины

Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» ведется на лекциях, и практических занятиях, тематический план представлен в таблице 4. Текущий контроль самостоятельной подготовки студентов осуществляется в виде: коллоквиума (КЛ), тестирования (Т), выполнения индивидуальных заданий (ИЗ), расчетно-графической работы (РГР).

Таблица 4 – Тематический план изучения дисциплины по учебному плану по учебному плану направление подготовки 21.03.02 "Землеустройство и кадастры", профили подготовки "Землеустройство", "Кадастр недвижимости", "Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров", очной формы обучения.

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	
5 семестр						
Введение. Физическая величина. Единица физической величины. Размерности физических величин	Понятие метрологии, стандартизации, сертификации. Понятия физической величины, основные и производные величины. Размер и значение физической величины. Единица физической величины. Определение размерности. Выражение производных величин через размерности основных.	2		4	4	КЛ
Измерение физических величин	Понятие измерения. Разновидности измерений. Средства измерений, их классификация и метрологические характеристики	1		8	8	Т, ИЗ
Методы измерений физических величин	Методы непосредственной оценки, разностный и нулевой методы, метод совпадения.	1		2	2	Т
Погрешности измерений	Понятие погрешности измерений. Абсолютная и относительная погрешности. Систематическая и случайная погрешности. Оценка точности и правильности измерений.	2		6	10	Т, РГР
Обеспечение единства измерений	Метрологическое обеспечение. Метрологическая служба. Эталоны единиц физических величин, их классификация. Поверка средств измерений	2		2	4	ИЗ
Основы стандартизации	Цели и задачи стандартизации. Объекты стандартизации. Принципы стандартизации.	2		2	5	Т
Методы стандартизации	Унификация, агрегатирование, типизация как методы стандартизации	1		2	5	КЛ
Основы управления качеством продукции	Понятие качества. Показатели качества. Факторы влияющие на качество. Система управления качеством продукции.	1		2	4	КЛ

Основы сертификации	Сущность и содержание сертификации. Цели и задачи сертификации. Формы сертификации. Система сертификации. Схемы сертификации. Порядок проведения сертификации	4		4	6	Т, ИЗ
	<i>Подготовка к зачету</i>				12	
	<i>Всего</i>	16		32	60	

Таблица 4.1 – Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№ п/п	Вид СРС	Количество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1.	Подготовка к тестированию	13	тестирование, оценка	Личные кабинеты студентов на сайте fero.i-exam.ru Список литературы, приведенный в данной программе (основная и дополнительная литература)
2.	Подготовка к коллоквиуму	15	Коллоквиум, устный индивидуальный опрос	Перечень вопросов приведен в п. 7 настоящей рабочей программы. Список литературы, приведенный в данной программе (основная и дополнительная литература)
3.	Выполнение индивидуального домашнего задания	14	Проверка, оценка	Базуев А.М. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебно-методическое пособие. / А.М. Базуев, А.В. Бойко, Е.А. Еремин. Барнаул: Изд-во АГАУ. 2010.
4.	Выполнение РГР	6	Проверка и защита РГР	Базуев А.М. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебно-методическое пособие. / А.М. Базуев, А.В. Бойко, Е.А. Еремин. Барнаул: Изд-во АГАУ. 2010.
5.	Подготовка к зачету	12	Прием зачета	Перечень вопросов приведен в п. 7 настоящей рабочей программы. Список литературы, приведенный в данной программе (основная и дополнительная литература)

6. Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода при изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (табл. 5).

Таблица 5 – Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	Л	Ведение диалога при рассмотрении теоретического материала	2
	ПР	Дискуссионные формы взаимодействия при решении прикладных задач. Презентация студенческих проектов.	4
	ПР	Командная работа при изучении средств измерений и проведении измерений.	6
Итого:			12

7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Текущая аттестация по дисциплине осуществляется в форме выполнения контрольных устных опросов, тестирования, домашних заданий, а также в форме расчетно-графической работы, которые проводятся после освоения определенного раздела дисциплины.

Коллоквиум № 1

1. Понятие физической величины.
2. Виды физических величин.
3. Размер и значение физической величины.
4. Типы шкал физических величин
5. Единицы физических величин. Система единиц физических величин.
6. Внесистемные единицы физических величин.
7. Понятие размерности физической величины. Выражение производных величин через размерности основных величин.

Коллоквиум № 2

1. Понятие стандартизации. Цели и задачи стандартизации.
2. Виды стандартизации.
3. Принципы стандартизации, их краткая характеристика.

4. Понятие стандарта. Категории стандартов, их обозначение.
5. Виды стандартов.
6. Порядок разработки и утверждения стандартов.
7. Унификация как метод стандартизации. Эффективность унификации.
8. Агрегатирование как метод стандартизации. Эффективность агрегатирования.
9. Типизация как метод стандартизации. Применение метода.
10. Системы государственных стандартов, их наименование и обозначение.

Коллоквиум № 3

1. Понятие качества продукции.
2. Показатели качества продукции.
3. Методы определения качества продукции.
4. Контроль качества продукции. Объекты контроля. Виды контроля.
5. Факторы и условия, влияющие на качество продукции.
6. Сущность управления качеством продукции. Комплексная система управления качеством продукции, задачи системы.
7. Схема комплексной системы управления качеством продукции.

Для закрепления теоретических знаний и приобретения практических навыков студенты выполняют расчетно-графическую работу по теме: «Оценка погрешности измерений».

Содержание РГР:

I. Определение закономерности изменения систематической погрешности.

Цель: установить закономерность изменения систематической погрешности измерений.

Задание:

- по результатам сличения показаний шкалы испытуемого прибора с образцовым средством измерений определить вид систематической погрешности.
- определить закономерность изменения систематической погрешности при изменении значения измеряемой величины.
- построить график изменения погрешности.
- дать пояснения к использованию графика для внесения поправок в показания шкалы прибора.

II. Оценка случайной погрешности

Цель: оценить случайную погрешность измерений.

Задание: по результатам ряда равноточных измерений определить:

- среднее значение измеряемой величины;
- дисперсию и среднее квадратическое отклонение от среднего значения (стандартную погрешность);
- доверительные границы (интервал) вариации текущих значений измеренной величины;

- погрешность среднего значения измеряемой величины относительно истинного значения;
- доверительный интервал нахождения истинного значения;
- построить график распределения вероятностей случайных погрешностей и на нем отметить доверительные границы варьирования значений измеряемой величины под влиянием случайных погрешностей, а также доверительный интервал нахождения истинного значения измеряемой величины.

III. Определение погрешности при однократных и многократных измерениях.

Промежуточный контроль: зачет.

Зачет является этапом проверки качества усвоения студентами программного материала при выполнении индивидуальных заданий, сдачи коллоквиума и имеет целью проверить теоретические знания студентов, выявить их умения применять полученные знания при решении практических задач, а также умения самостоятельно работать с учебной и научной литературой.

К сдаче зачета студенты допускаются при условии сдачи коллоквиумов и индивидуальных заданий.

Для дисциплин и видов работ, по которым формой контроля является зачет, устанавливаются оценки "зачтено" и "не зачтено".

Оценка "Зачтено" выставляется студенту, который:

- выполнил программу учебной дисциплины;
- показывает знание основного учебного материала;
- умеет самостоятельно выполнять практические задания по дисциплине;
- владеет навыками дисциплины;
- освоил компетенции, предусмотренные программой дисциплины.

Оценка "Не зачтено" выставляется студенту, не выполнившему значительную часть вышеуказанных требований.

Вопросы к зачету

1. Понятие физической величины. Основные величины и их единицы.
2. Типы шкал физических величин
3. Размер и значение физической величины. Единицы физических величин.
4. Понятие размерности физической величины. Выражение производных величин через размерности основных величин.
5. Измерение физических величин. Разновидности измерений.
6. Вещественные меры, их классификация и назначение.
7. Измерительный прибор. Принципиальное отличие прибора от вещественной меры.
8. Измерительный преобразователь. Виды преобразователей и их применение.

9. Классификация измерительных приборов по точности. Определение абсолютной погрешности измерение по классу точности.
10. Метрологические характеристики измерительных приборов.
11. Методы прямых измерений физических величин, их краткая характеристика.
12. Разностный метод измерения физических величин. Применение метода.
13. Сущность метода совпадения применяемого для измерения физических величин.
14. Сущность нулевого метода измерения физических величин. Применение метода, используемые средства измерений.
15. Использование стробоскопического эффекта при измерении физических величин.
16. Понятие погрешности измерения. Классификация погрешностей. Абсолютные и относительные погрешности.
17. Характеристики нормального распределения случайных погрешностей.
18. Случайные погрешности измерений физических величин, причины их возникновения, повышение точности измерений.
19. Статистическая оценка погрешности среднего значения измеряемой величины.
20. Систематические погрешности, причины их возникновения. Способы исключения систематической погрешности.
21. Понятие метрологического обеспечения. Основы метрологического обеспечения.
22. Органы и службы метрологического обеспечения.
23. Понятие единства измерений. Обеспечение единства измерений.
24. Понятие поверки средств измерений. Виды поверок.
25. Методы проведения поверок средств измерений.
26. Эталоны единиц физических величин, их классификация и назначение.
27. Понятие стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Виды стандартизации.
28. Принципы стандартизации, их краткая характеристика.
29. Понятие стандарта. Категории стандартов, их обозначение.
30. Виды стандартов, их краткая характеристика.
31. Порядок разработки и утверждения стандартов.
32. Унификация как метод стандартизации. Эффективность унификации.
33. Агрегатирование как метод стандартизации. Эффективность агрегатирования.
34. Типизация как метод стандартизации. Применение метода.
35. Принципы стандартизации.
36. Понятие параметрической стандартизации. Ряды предпочтительных чисел.
37. Свойства десятичных рядов предпочтительных чисел.
38. Системы государственных стандартов, их наименование и обозначение.
39. Система стандартов в области охраны природной среды. Цели и задачи системы.

40. Понятие качества продукции. Показатели качества продукции.
41. Методы определения качества продукции.
42. Контроль качества продукции. Объекты контроля. Виды контроля.
43. Факторы и условия, влияющие на качество продукции.
44. Схема комплексной системы управления качеством продукции.
45. Сущность управления качеством продукции. Комплексная система управления качеством продукции, задачи системы.
46. Понятие сертификации продукции. Цели сертификации.
47. Обязательная сертификация. Объекты обязательной сертификации.
48. Порядок проведения сертификации продукции.
49. Операции, выполняемые при сертификации. Схемы сертификации.
50. Необходимые документы для проведения сертификации.
51. Основные принципы сертификации.
52. Система сертификации. Типовая структура системы сертификации.
53. Основные функции центрального органа по сертификации.
54. Орган по сертификации, его назначение и функции.
55. Роль испытательных лабораторий в сертификации продукции.
56. Функции Госстандарта в системе сертификации.
57. Задачи сертификации продукции и услуг.
58. Сертификация систем качества.
59. Международная сертификация.
60. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Герасимова Е.Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для среднего проф. образования. - М. : Форум, 2010.
2. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов. - СПб: Питер, 2010.
3. Метрология, стандартизация и сертификация: практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Кайнова [и др.]; ред. В. Н. Кайнова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл). - СПб: Лань, 2015.
4. Пухаренко Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. - Электрон. текстовые дан. (1 файл). - СПб. : Лань, 2016. - 308 с.

Дополнительная литература

1. Базуев А.М. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебно-методическое пособие. / А.М. Базуев, А.В. Бойко, Е.А. Еремин. Барнаул: Изд-во АГАУ. 2010. + Электрон. текстовые дан. (1 файл : 693 Кб). - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010.-1 эл. жестк. диск. Режим доступа: локальная сеть библиотеки АГАУ. - Загл. с титул. экрана.
2. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов. - СПб: Питер, 2006.
3. Кошечкина И.П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник для среднего проф. образования. - М. : Форум : Инфра-М, 2010.
4. Магомедов Ш.Ш. Управление качеством продукции [Электронный ресурс]: Учебник / Ш.Ш. Магомедов, Г.Е. Беспалова - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2013. - 336 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/5657/>
5. Метрология: учебное пособие / под. ред. А.А. Дегтярева. - М.: Академ. проект, 2006.
6. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для вузов / О. А. Леонов [и др.]; ред. О. А. Леонов. - М.: КолосС, 2009
7. Метрология : учебник / ред. С. А. Зайцев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ФОРУМ, 2011.
8. Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие для вузов / А. И. Аристов [и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 256 с.
9. Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - М. : Юрайт, 2010.
10. Охотин М. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебно-методическое пособие / М. В. Охотин ; Иркутская гос. сельскохозяйственная академия. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2010. - 110 с.
11. Эрастов В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для вузов / В. Е. Эрастов. - М.: Форум, 2010.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционная аудитория, оборудованная компьютерно-мультимедийным комплексом; презентации, плакаты.

Оборудование и приборы специализированной аудитории для практических занятий

№ П/П	Наименование оборудования и приборов	Количество на группу
1.	Влагомер АМ-11	1
2.	Плотномер Ковалева	1
3.	Штангенциркуль ШЦ-1-150	2
4.	Набор концевых мер	1
5.	Термометр лабораторный ртутный	3
6.	Набор лабораторных гирь	1
7.	Психрометр аспирационный	1
8.	Гигрограф М-21А	1
9.	Барограф	1
10.	Микрометр МК-50	1
11.	Шкаф сушильный СЭШ-314	1
12.	Динамометр	1
13.	Тахометр ТЧ 10-Р	2

Аннотация дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация"

Цель дисциплины состоит в получении студентами основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг), метрологического и нормативного обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации (использования) продукции, планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации и процессов разработки и внедрения систем управления качеством, метрологической экспертизы использования современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
ПК-3	Способностью использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах
ПК-5	Способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану направлению подготовки 21.03.02 "Землеустройство и кадастры", по профилям "Землеустройство", "Кадастр недвижимости", "Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастра", очной формы обучения.

Вид занятий	Форма обучения
	очная
1. Аудиторные занятия, всего, часов	48
в том числе:	
1.1. Лекции	16
1.2. Лабораторные работы	–
1.3. Практические (семинарские) занятия	32
2. Самостоятельная работа, часов	60
Всего часов (стр. 1 + стр. 2)	108
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3

Формы промежуточной аттестации: зачет
(зачет, экзамен, дифференцированный зачет)

Перечень изучаемых тем (приводится в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины):

1. Введение. Физическая величина. Единица физической величины. Размерности физических величин
2. Измерение физических величин
3. Методы измерений физических величин
4. Погрешности измерений
5. Обеспечение единства измерений
6. Основы стандартизации
7. Методы стандартизации
8. Основы управления качеством продукции
9. Основы сертификации

Приложение № 2 к программе дисциплины
Метрология, стандартизация и сертификация
 (наименование дисциплины)

Изменения приняты на заседании кафедры
Мелиорации земель и экологии
 протокол № 1 от «13» 09 2016 года

Список имеющихся в библиотеке университета
 изданий основной учебной литературы по дисциплине,
 по состоянию на « 1 » сентября 2016 года

№ п/п	Наименование, выходные данные	Примечание
1.	Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / Ю. В. Димов . - 3-е изд. - СПб.: ПИТЕР, 2010. - 464 с.	100 экз.
2.	Герасимова Е.Б. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для среднего проф. образования / Е. Б. Герасимова, Б. И. Герасимов . - М. : Форум, 2010. - 224 с.	20 экз.
3.	Метрология, стандартизация и сертификация: практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Кайнова [и др.]; ред. В. Н. Кайнова. - Электрон.текстовые дан. (1 файл). - СПб: Лань, 2015. - 368 с. Режим доступа : https://e.lanbook.com/reader/book/61361/	ЭБС «Лань»
4	Метрология, стандартизация и сертификация: практикум: учебное пособие / В. Н. Кайнова [и др.]; ред. В. Н. Кайнова. - Электрон.текстовые дан. (1 файл). - СПб: Лань, 2015. - 368 с.	1 экз.
5.	<u>Пухаренко Ю. В.</u> Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. - Электрон.текстовые дан. (1 файл). - СПб.: Лань, 2016. - 308 с. Режим доступа : https://e.lanbook.com/reader/book/81568/	ЭБС «Лань»

Список имеющихся в библиотеке университета
 изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине,
 по состоянию на « 1 » сентября 2016 года

№ п/п	Наименование, выходные данные	Примечание
1.	Метрология : учебное пособие для вузов / А. А. Дегтярев [и др.]. - М.: Академический Проект, 2006. - 256 с.	30 экз.
2.	Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация:	54 экз.

	учебник для вузов.- СПб: Питер, 2006. - 432 с.	
3.	Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - М. : Юрайт, 2010. - 820 с.	2 экз.
4.	Кошечкина И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник для среднего проф. образования / И.П. Кошечкина, А.А. Канке. - М. : Форум : Инфра-М, 2010. - 416 с.	34 экз.
5.	Базуев А.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А.М. Базуев, А.В. Бойко, Е.А. Еремин. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2010. - 63 с. Электрон.текстовые дан. (1 файл : 693 Кб). - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010.-1 эл. жестк. диск.	Сайт Алтайского ГАУ. ЭК биб-ки
6.	Базуев А.М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебно-методическое пособие / А.М. Базуев, А.В. Бойко, Е.А. Еремин. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. - 63 с.	90 экз.
7.	Эрастов В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для вузов / В. Е. Эрастов. - М.: Форум, 2010. - 208 с.	5 экз.
8.	Магомедов Ш.Ш. Управление качеством продукции [Электронный ресурс]: Учебник. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К ^о », 2013. - 336 с. Режим доступа : https://e.lanbook.com/reader/book/5657/	ЭБС «Лань»
9.	Правиков Ю.М. Метрологическое обеспечение производства : учебное пособие / Ю. М. Правиков, Г. Р. Муслина. - М. : КНОРУС, 2011. - 240 с.	3 экз.
10.	Метрология: учебник / ред. С. А. Зайцев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ФОРУМ, 2011. - 464 с.	1 экз.
11.	Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие для вузов / А. И. Аристов [и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 256 с.	3 экз.
12.	Охотин М. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебно-методическое пособие / М. В. Охотин ; Иркутская гос. сельскохозяйственная академия. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2010. - 110 с.	1 экз.

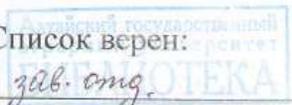
Составители:

к.с.-х. н., доцент
ученая степень, должность


подпись

А.В. Бойко
И.О. Фамилия

Список верен:


зав. отд.
Должность работника библиотеки


подпись

О.Ф. Шолова
И.О. Фамилия

Приложение № 2 к программе дисциплины
Метрология, стандартизация и сертификация
 (наименование дисциплины)

Изменения приняты на заседании кафедры
Мелиорации земель и экологии
 протокол № 1 от «8» 09 2017 года

Список имеющихся в библиотеке университета
 изданий основной учебной литературы по дисциплине,
 по состоянию на « 1 » сентября 2017 года

№ п/п	Наименование, выходные данные	Примечание
1.	Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / Ю. В. Димов . - 3-е изд. - СПб.: ПИТЕР, 2010. - 464 с.	100 экз.
2.	Герасимова Е.Б. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для среднего проф. образования / Е. Б. Герасимова, Б. И. Герасимов . - М. : Форум, 2010. - 224 с.	20 экз.
3.	Метрология, стандартизация и сертификация: практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Кайнова [и др.]; ред. В. Н. Кайнова. - Электрон.текстовые дан. (1 файл). - СПб: Лань, 2015. - 368 с. Режим доступа : https://e.lanbook.com/reader/book/61361/	ЭБС «Лань»
4.	Пухаренко Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. - Электрон.текстовые дан. (1 файл). - СПб.: Лань, 2016. - 308 с. Режим доступа : https://e.lanbook.com/reader/book/81568/	ЭБС «Лань»

Список имеющихся в библиотеке университета
 изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине,
 по состоянию на « 1 » сентября 2017 года

№ п/п	Наименование, выходные данные	Примечание
1.	Метрология : учебное пособие для вузов / А. А. Дегтярев [и др.]. - М.: Академический Проект, 2006. - 256 с.	30 экз.
2.	Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов.- СПб: Питер, 2006. - 432 с.	54 экз.

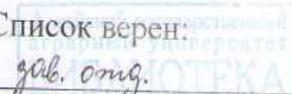
3.	Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - М. : Юрайт, 2010. - 820 с.	2 экз.
4.	Кошечкина И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник для среднего проф. образования / И.П. Кошечкина, А.А. Канке. - М. : Форум : Инфра-М, 2010. - 416 с.	34 экз.
5.	Базуев А.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А.М. Базуев, А.В. Бойко, Е.А. Еремин. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2010. - 63 с. Электрон.текстовые дан. (1 файл : 693 Кб). - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010.-1 эл. жестк. диск.	Сайт Алтайского ГАУ. ЭК биб-ки
6.	Базуев А.М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебно-методическое пособие / А.М. Базуев, А.В. Бойко, Е.А. Еремин. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. - 63 с.	90 экз.
7.	Эрастов В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для вузов / В. Е. Эрастов. - М.: Форум, 2010. - 208 с.	5 экз.
8.	Магомедов Ш.Ш. Управление качеством продукции [Электронный ресурс]: Учебник. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К ^о », 2013. - 336 с. Режим доступа : https://e.lanbook.com/reader/book/5657/	ЭБС «Лань»
9.	Правиков Ю.М. Метрологическое обеспечение производства : учебное пособие / Ю. М. Правиков, Г. Р. Муслина. - М. : КНОРУС, 2011. - 240 с.	3 экз.
10.	Метрология: учебник / ред. С. А. Зайцев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ФОРУМ, 2011. - 464 с.	1 экз.
11.	Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие для вузов / А. И. Аристов [и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 256 с.	3 экз.
12.	Охотин М. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебно-методическое пособие / М. В. Охотин ; Иркутская гос. сельскохозяйственная академия. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2010. - 110 с.	1 экз.

Составители:

к.с.-х. н., доцент
ученая степень, должность


подпись

А.В. Бойко
И.О. Фамилия

Список верен:

зав. отд.
Должность работника библиотеки


подпись

О.Ф. Исаев
И.О. Фамилия