

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 24.04.2022 15:00:02  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566a307f01fe1ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования

«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой  
/ Макаров С.А. /  
«30» марта 2022 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета  
/ Нейфельд В.В. /  
«31» марта 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина	<b>МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ</b>
Направление подготовки	<b>21.03.02 Землеустройство и кадастры</b>
Направленность (профиль)	<b>Геоинформатика</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Форма обучения	<b>очная</b>

**Разработчик:** *доцент, Азаров А.С.*

  
(подпись)

Саратов 2022

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у обучающихся навыков по использованию и соблюдению требований комплексных систем общетехнических стандартов, выполнению точностных расчетов, математической обработке результатов измерений, метрологического обеспечения и сертификации при проведении работ в землеустройстве и кадастрах.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях и навыках полученных ранее при изучении следующих дисциплин: «Математика (базовый уровень)», «Физика» и «Инженерная графика и топографическое черчение».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» необходимы для изучения следующих дисциплин: «Организация и планирование кадастровых работ», «Оценка земельно-имущественного комплекса», «Государственный учет земель», «Управление земельными ресурсами и объектами недвижимости» и выполнения на современном научно-техническом уровне выпускной квалификационной работы.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование и обучающихся компетенций, представленных в табл. 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3		5	6	7
1.	ОПК-4	способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ОПК-4.1 – проводит измерения и наблюдения, используя геодезические инструменты и оборудование;</li> <li>- ОПК-4.2 – использует основы правовых знаний в профессиональной сфере;</li> <li>- ОПК-4.3 – производит камеральную обработку результатов измерений и наблюдений на основе применения средств автоматизации и программного обеспечения, оценивать качество проведенных работ.</li> </ul>	правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации.	анализировать массивы нормативных, статистических и других данных	практическими навыками работы с массивами нормативных, статистических и других данных.
2.	ОПК-7	способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ОПК-7.1 производит сбор, анализ и обработку информации для составления технической землеустроительной документации в соответствии с действующими нормативными правовыми актами;</li> <li>- ОПК-7.2 ориентируется в перечне технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.</li> </ul>	о метрологических службах, принципах построения международных и отечественных стандартов, правилах пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией.	проводить статистическую обработку массивов нормативных, статистических и других данных.	практическими навыками работы с использованием современных средств измерения.

#### 4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов***										
	Все-го	в т.ч. по семестрам									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.	36,1				36,1						
<i>аудиторная работа:</i>											
лекции	18				18						
лабораторные	-				-						
практические	18				18						
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1				0,1						
<i>контроль</i>	-				-						
Самостоятельная работа	35,9				35,9						
Форма итогового контроля	зач.				зач.						
Курсовой проект (работа)	-				-						

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4 семестр								
1.	<b>Вводная лекция. Общие понятия о метрологии, стандартизации и сертификации.</b> Цель, задачи, структура дисциплины, рекомендуемая литература. Основные понятия о метрологии, стандартизации и сертификации, общие понятия о качестве машин.	1	Л	П	2	4	ВК ТК	ПО УО
2.	<b>Измерение размеров детали штангенциркулем, штангенрейсмасом и штангенглубиномером.</b> Оценка пригодности предлагаемой детали к дальнейшей эксплуатации.	2	ПЗ	Т	2	-	ТК	УО
3.	<b>Метрология. Средства измерений.</b> Государственное управление обеспечением единства измерений. Физические величины и их измерения. Физическая величина как свойство продукции. Единицы и системы единиц физических величин. Государственные эталоны единиц величин, закономерности формирования результата измерения, основные понятия, связанные со средствами измерения. Классификация средств измерения: меры, калибры, измерительные приборы. Метрологические характеристики средств измерения. Выбор средств измерения. Государственное обеспечение единства измерений.	3	Л	В	2	4	ТК	УО
4.	<b>Измерение размеров детали микрометрическими инструментами.</b> Измерение размеров деталей гладким микрометром и микрометрическим глубиномером скобой. Оценка пригодности предлагаемых деталей к дальнейшей эксплуатации.	4	ПЗ	Т	2	-	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.	<b>Методы и погрешности измерений.</b> Закономерности формирования результатов измерения, виды и методы измерений, понятие многократного измерения, понятие погрешности измерений. Теоретические основы метрологии, научные и методические основы метрологического обеспечения, правовые основы обеспечения единства измерений, структура и функции метрологической службы предприятия.	5	Л	В	2	4	РК	ПО
6.	<b>Измерение размеров детали индикаторным нутромером.</b> Измерение размеров детали индикаторным нутромером. Оценка пригодности предлагаемой детали к дальнейшей эксплуатации.	6	ПЗ	Т	2	-	ТК	УО
7.	<b>Основы стандартизации.</b> Закон РФ о техническом регулировании. Цели и задачи стандартизации, методы стандартизации. Государственная система стандартизации, разновидности стандартизации, опережающая и комплексная стандартизация, категории и виды стандартов, стадии разработки стандартов, ответственность за несоблюдение стандартов.	7	Л	В	2	4	ТК	УО
8.	<b>Измерение размеров детали рычажной скобой.</b> Измерение размеров детали рычажной скобой. Оценка пригодности предлагаемой детали к дальнейшей эксплуатации.	8	ПЗ	Т	2	-	ТК	УО
9.	<b>Правовая основа стандартизации.</b> Система органов и служб стандартизации, международная стандартизация, службы стандартизации в министерствах и на предприятиях, правовые основы стандартизации, методика разработки стандартов.	9	Л	В	2	4		УО
10.	<b>Измерение угловых размеров универсальным угломером.</b> Измерение угловых размеров детали универсальным угломером. Оценка точности изготовления предлагаемой детали.	10	ПЗ	Т	2	-	ТК	УО
11.	<b>Методические основы стандартизации.</b> Классификация, кодирование, унификация и агрегатирование, стандартизация крупных межотраслевых систем. Стандартизация и качество продукции. Термины и определения, относящиеся к качеству продукции.	11	Л	В	2	4	РК	ПО
12.	<b>Система единиц СИ.</b> Основные, дополнительные и производные единицы физических величин. Определение размерности физических величин.	12	ПЗ	Т	2	-	ТК	УО
13.	<b>Качество продукции.</b> Техничко-экономические показатели качества, оценка уровня качества продукции, контроль качества продукции, единая система управления качеством продукции.	13	Л	Т	2	2	ТК	УО
14.	<b>Контроль размеров детали при помощи калибр-скобы.</b> Определение конструктивных размеров калибр-скобы. Настройка калибр-скобы. Контроль размеров деталей настроенной калибр-скобой.	14	ПЗ	Т	2	-	ТК	УО
15.	<b>Качество продукции.</b> Система управления качеством продукции по международным стандартам ИСО серии 9000, региональная и международная стандартизация, стандартизация и кодирование информации о товаре. Технические комитеты.	15	Л	Т	2	2	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16.	<b>Параметрические ряды предпочтительных чисел.</b> Выбор и обоснование предпочтительных значений размеров.	16	ПЗ	Т	2	-	ТК	УО
17.	<b>Основы сертификации.</b> Основные определения, сущность сертификации, схемы и системы сертификации, обязательная и добровольная сертификация, национальная и региональная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Схемы сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Сертификация услуг, сертификация систем качества.	17	Л	Т	2	2	ТК	УО
18.	<b>Методика обработки результатов многократных измерений.</b> Обработка результатов многократных равнозначных измерений.	18	ПЗ	Т	2	-	РК	ПО
	<b>Выходной контроль</b>				0,1	5,9	ВыхК	3
<b>Итого:</b>					36,1	35,9		

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, З – зачет.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» проводится по следующим видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» в рамках направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются.

Целью практических занятий является получение навыков: применения на практике изученного материала; работы с нормативной, технической и проектной документацией; профессионального решения поставленных задач, связанных с измерительным инструментом и техническими измерениями; анализа и применения полученной информации; принятия профессиональных решений в области метрологии и стандартизации; ориентирования в материале рассматриваемой тематики при видоизменении задания.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение практических заданий, так и интерактивные методы – занятие-визуализация, групповая работа, моделирование.

Занятие-визуализация проводится в учебной лаборатории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты таких занятий конспектируются.

Моделирование позволяет обучиться техническим измерениям с применением специализированного оборудования, способствует развитию у обучающихся творческого профессионального мышления и познавательной мотивации; умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Групповая работа при моделировании и при выполнении практических занятий в подгруппе развивает способности проведения анализа и диагностики поставленных задач и проблем. С помощью метода моделирования у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, взаимодействовать и дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины. Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы выходного контроля.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов
1	2	3	4	5
1.	Метрология : учебник 3-е изд., перераб. и доп. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=917758">http://znanium.com/bookread2.php?book=917758</a>	О.Б. Бавыкин О.Ф. Вячеславова Д.Д. Грибанов под общ. ред. С.А. Зайцева.	М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019	1 – 18
2.	Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебник <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/113911/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/113911/#1</a>	И.А. Иванов [и др.] под ред. И.А. Иванова С.В. Урушева	СПб.: Лань, 2019	1 – 18

## б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов
1	2	3	4	5
1.	Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний: учеб. пособие 2-е изд., стер. <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/91067/#1/">https://e.lanbook.com/reader/book/91067/#1/</a>	Ю.В. Пухаренко В.А. Норин.	СПб. : Лань, 2017.	1 – 18
2.	Метрологическое обеспечение производства в машиностроении: учебник <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=505364/">http://znanium.com/bookread2.php?book=505364/</a>	В.А. Тимирязев А.Г. Схиртладзе С.И. Дмитриев И.Г. Ершова	М. : ИНФРА-М, 2016	1 – 18
3.	Метрология, стандартизация и сертификация : Практикум: учеб. пособие <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/61361/#2/">https://e.lanbook.com/reader/book/61361/#2/</a>	В.Н. Крайнова Т.Н. Гребнева Е.В. Тесленко Е.А. Куликова	СПб. : Лань, 2015	1 – 18

## в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс] (режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>).
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс] (режим доступа: <http://www.znanium.com/>).
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] (режим доступа: <https://www.e.lanbook.com/>).
4. Электронно-библиотечная система издательства BOOK.ru [Электронный ресурс] (режим доступа: <https://www.book.ru/>).

## г) периодические издания:

не предусмотрены.

## д) базы данных и поисковые системы

1. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] (режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>);
2. Поисковая система Яндекс [Электронный ресурс] (режим доступа: <https://www.yandex.ru/>);
3. Поисковая система Google [Электронный ресурс] (режим доступа: <https://www.google.ru/>).

## е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

### • Программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все темы дисциплины	Правоиспользование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.	Вспомогательная
2	Все темы дисциплины	Версия специальных информационных массивов электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ». Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3491/223-865 от 21.08.2020 г.	Вспомогательная
3	Все темы дисциплины	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (СПС Консультант Бюджетные организации локальный). Исполнитель – ООО «Компания Консультант», г. Саратов. Договор сопровождения экземпляров систем КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС № 0058-2020/223-866 от 21.08.2020 г.	Вспомогательная

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения контроля самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» имеются аудитории № 520, 522.

Для проведения практических занятий имеются лаборатории № 117, 122 оснащенная комплектом обучающих плакатов и необходимыми средствами измерения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитории № 520, 522, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Мет-

рология, стандартизация и сертификация» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлено в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».

## **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»**

Методические указания по изучению дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» включают в себя:

1. Краткий курс лекций по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».

2. Методические указания по выполнению практических работ.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Техническое обеспечение АПК» «31» марта 2022 года (протокол №12).*

**Лист изменений и дополнений,  
вносимых в рабочую программу дисциплины  
«Метрология, стандартизация и сертификация»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» на 2022/2023 учебный год:

1. В связи с переименованием университета (приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 427 от 08.07.2022 года), рабочую программу, разработанную и утвержденную в федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова (ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ) считать рабочей программой федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова» (ФГБОУ ВО Вавиловский университет).

**2. п 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	Метрология, стандартизация и сертификация Учебное пособие DOI 10.12737/23696 <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=385000">https://znanium.com/catalog/document?id=385000</a>	Эрастов В.Е.	Москва: ИНФРА-М, 2022. – 196 с.	Все разделы дисциплины
2	Метрология, стандартизация и сертификация Учебное пособие ISBN 978-5-905554-44-5 <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=377669">https://znanium.com/catalog/document?id=377669</a>	Дехтярь Г.М.	Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2021. – 154 с.	Все разделы дисциплины

3. Из пункта 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) в строке «Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитории №№111, 113, читальные залы библиотеки)» убрать аудитории №111, 113, поставить 522.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «ТО АПК» «30» августа 2022 года (протокол № 1).

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

С.А. Макаров