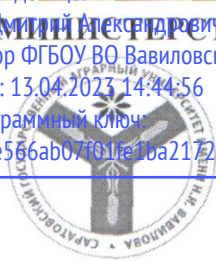


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 13.04.2023 14:44:56  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07601a1ba2172f735a12




**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

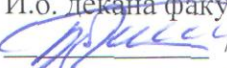
**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования**

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

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой  
  
/ Макаров С.А. /  
« 28 » апреля 2021 г.


**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. декана факультета  
  
/ Нейфельд В.В. /  
« 29 » апреля 2021 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>Кадастр недвижимости и управление территориями</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 2021**

## **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» имеется аудитории № 111.

Для проведения практических занятий имеется лаборатория № МЛ-10 оснащенная комплектом обучающих плакатов и необходимыми средствами измерения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория №111, 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» «28» апреля 2021 года (протокол №14).*