

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 12.04.2025 14:36:01  
Уникальный программный ключ:  
528681d78e671e566a651321e1ba2172f735a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»**

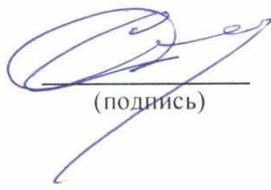
**СОГЛАСОВАНО**  
Заведующий кафедрой ТО АПК  
/ Макаров С.А. /  
«26» августа 2019 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. директора института ЗО и ДО  
/ Никишанов А.Н. /  
«26» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина	<b>МЕТРОЛОГИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ</b>
Направление подготовки	<b>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</b>
Направленность (профиль)	<b>Энергообеспечение предприятий</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>

**Разработчик(и): доцент, Шишурич С.А.**

  
(подпись)

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Метрология, сертификация, технические измерения» является формирование у обучающихся навыков метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования.

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

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника дисциплина «Метрология, сертификация, технические измерения» относится к базовой части первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами из школьной программы: «Физика», «Алгебра», «Геометрия».

Дисциплина «Метрология, сертификация, технические измерения» является базовой для прохождения преддипломной практики и защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

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

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

## Требования к результатам освоения дисциплин

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-8	«Готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования»	основные принципы стандартизации, общетехнические стандарты, основные принципы обеспечения единства измерений, методы и средства технических измерений, основные требования ЕСКД и ЕСП.	определять уровень стандартизации; пользоваться средствами технических измерений и конструкторской документацией в соответствии с требованиями общетехнических стандартов; анализировать результаты технических измерений; исключать из результатов технических измерений систематические ошибки, производить выбор метрологического оборудования и инструмента.	навыками выбора средств технических измерений, навыками формирования результатов технических измерений, навыками применения ЕСКД и ЕСП.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа.

Таблица 2

##### Объём дисциплины

	Количество часов						
	Всего	в т.ч. по годам					
		1	2	3	4	5	6
Контактная работа – всего, в т.ч.:	16,1				16,1		
<i>аудиторная работа:</i>	16				16		
лекции	6				6		
лабораторные	4				4		
практические	6				6		
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1				0,1		
<i>контроль</i>	-				-		
Самостоятельная работа	127,9				127,9		
Форма итогового контроля	зач.				зач.		
Курсовой проект (работа)	-				-		

Таблица 3

##### Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самосто ятельна я работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4 год обучения								
1.	<b>Основные понятия метрологии.</b> Цели изучения дисциплины. Понятие о метрологии. Понятие о стандартизации. Общие понятия о качестве машин и сертификации.	5	Л	В	0,25	-	ТК	УО
2.	<b>Технические измерения размеров детали штангенциркулем.</b> Измерение размеров детали штангенциркулем, штангенрейсмасом и штангенглубиномером. Оценка пригодности предлагаемой детали к дальнейшей эксплуатации.	5	ПЗ	Т	0,4	6	ТК	УО
3.	<b>Технические измерения размеров детали микрометрическими инструментами.</b> Измерение размеров деталей гладким микрометром и микрометрическим глубиномером скобой. Оценка пригодности предлагаемых деталей к дальнейшей эксплуатации.	5	ПЗ	Т	0,4	6	ТК	УО
4.	<b>Метрология как средство обеспечения качества продукции.</b> Основные понятия метрологии. Понятие о физических величинах и системах единиц. Государственные эталоны единиц величин. Основные понятия об измерении физических величин.	5	Л	В	0,25	-	ТК	УО
5.	<b>Индикатор часового типа на стойке.</b> Изучить конструкцию, методику проверки и настройки индикатора часового типа на стойке, приобрести навык работы с ним.	5	ПЗ	Т	0,4	6	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6.	<b>Технические измерения размеров детали индикаторным нутромером.</b> Измерение размеров детали индикаторным нутромером. Оценка пригодности предлагаемой детали к дальнейшей эксплуатации.	6	ПЗ	Т	0,4	6	ТК	УО
7.	<b>Средства технических измерений.</b> Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Выбор средств измерений. Государственное обеспечение единства измерений.	6	Л	В	0,25	-	ТК	УО
8.	<b>Технические измерения размеров детали рычажной скобой.</b> Измерение размеров детали рычажной скобой. Оценка пригодности предлагаемой детали к дальнейшей эксплуатации.	6	ПЗ	Т	0,2	6	ТК	УО
9.	<b>Оценка уровня стандартизации сборочной единицы.</b> Определение стандартных деталей. Уровень стандартизации.	6	ЛЗ	М	0,25	6	ТК	УО
10.	<b>Методы и погрешности технических измерений.</b> Методы измерения. Погрешности измерения. Обработка результатов измерений.	6	Л	В	0,25	-	ТК	УО
11.	<b>Технические измерения угловых размеров универсальным угломером.</b> Измерение угловых размеров детали универсальным угломером типа 1.	7	ПЗ	Т	0,2	6	ТК	УО
12.	<b>Выбор посадок гладких цилиндрических соединений методом аналогии.</b> Номинальный размер соединения. Система посадок. Выбор посадки. Предельные отклонения. Предельные размеры деталей. Параметры посадки. Допуски полей и допуск посадки. Графическое изображение полей допусков.	7	ЛЗ	М	0,25	6	ТК	УО
13.	<b>Государственная система стандартизации.</b> Структура закона РФ «О техническом регулировании». Понятие о стандартизации. Основные принципы стандартизации. Опережающая и комплексная стандартизация. Виды стандартов. Порядок разработки стандартов.	7	Л	В	0,25	-	ТК	УО
14.	<b>Калибры для контроля размеров деталей.</b> Ознакомление с набором плоскопараллельных концевых мер длины и использование их для настройки калибр-скоб, ознакомление с устройством и установкой на размер регулируемых калибр-скоб, приобретение навыков контроля валов при помощи калибров.	7	ПЗ	Т	0,2	6	ТК	УО
15.	<b>Выбор посадок гладких цилиндрических соединений расчетным путем. Посадки для соединения с зазором.</b>	7	ЛЗ	М	0,25	6	ТК	УО
16.	<b>Методы стандартизации. Обеспечение качества продукции.</b> Методы стандартизации. Качество продукции: термины и определения. Показатели и оценка качества. Международные стандарты ИСО серии 9000. Кодирование информации о товаре.	8	Л	В	0,25	-	ТК	УО
17.	<b>Миниметр на стойке.</b> Ознакомление с конструкцией прибора и приобретение навыков по работе с ним.	8	ПЗ	Т	0,2	6	ТК	УО
18.	<b>Выбор посадок гладких цилиндрических соединений расчетным путем. Посадки для неподвижного соединения.</b>	8	ЛЗ	М	0,25	6	ТК	УО
19.	<b>Сертификация как способ регулирования качества продукции.</b> Понятие о сертификации. Основные схемы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.	8	Л	В	0,25	-	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<b>Вертикальный оптиметр.</b> Ознакомление с оптиметром и приобретение навыков работы с ним.	Неполная неделя	ПЗ	Т	0,2	6	ТК	УО
2.	<b>Выбор посадок гладких цилиндрических соединений расчетным путем. Соотношение зазоров и натягов в переходной посадке.</b>	Неполная неделя	ЛЗ	М	0,25	6	ТК	УО
3.	<b>Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений.</b> Основы взаимозаменяемости. Размеры: основные понятия и определения. Соединения и посадки. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей. Обозначение полей допусков, предельных отклонений и посадок на чертежах. Неуказанные предельные отклонения размеров	10	Л	В	0,25	-	ТК	УО
4.	<b>Определение параметров резьбы.</b> Определение среднего диаметра резьбы резьбовым микрометром.	10	ПЗ	Т	0,2	6	ТК	УО
5.	<b>Определение числа групп сортировки деталей при селективной сборке.</b> Число групп сортировки посадок с зазором. Число групп сортировки посадок с натягом.	10	ЛЗ	М	0,25	6	ТК	УО
6.	<b>Допуски и посадки подшипников качения.</b> Основные присоединительные размеры подшипников качения. Допуски подшипников качения. Выбор посадок подшипников качения	10	Л	В	0,25	-	ТК	УО
7.	<b>Порядок оформления рабочего чертежа детали.</b> Главный вид. Обозначения шероховатости.	11	ПЗ	В	0,2	6	ТК	УО
8.	<b>Выбор посадок подшипников качения.</b> Выбор посадок подшипников качения по ГОСТ 3325-85. Выбор посадок подшипников качения расчетным путем. Посадки подшипников качения на закрепительных втулках.	11	ЛЗ	М	0,25	6	ТК	УО
9.	<b>Селективная сборка. Взаимозаменяемость сложных соединений.</b> Селективная сборка: сущность, достоинства и недостатки. Взаимозаменяемость шпоночных соединений. Взаимозаменяемость шлицевых соединений.	11	Л	В	0,25	-	ТК	УО
10.	<b>Средства контроля и технических измерений размеров детали.</b> Универсальные средства измерения линейных размеров. Калибры для контроля цилиндрических изделий.	11	ПЗ	Т	0,2	6	ТК	УО
11.	<b>Посадки сложных соединений.</b> Шпоночные соединения. Шлицевые соединения.	12	ЛЗ	М	0,25	6	ТК	УО
12.	<b>Качество измерительных приборов.</b> Погрешности средств измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем.	12	Л	В	0,25	-	ТК	УО
13.	<b>Поверка и калибровка средств технических измерений.</b> Калибровка средств измерений. Методы поверки. Поверочные схемы.	12	Л	В	0,25	-	ТК	УО
14.	<b>Расчет размерных цепей.</b> Расчет размерной цепи методом расчета максимума-минимума.	12	ПЗ	Т	0,2	7,9	ТК	УО
	<b>Выходной контроль</b>	-	-	-	0,1	-	ВыхК	3
<b>Итого:</b>		-	-	-	16,1	127,9	-	-

**Примечание:**

Условные обозначения:

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

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

**Виды контроля:** ТК – текущий контроль, ВыхК – выходной контроль.

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

## 5. Образовательные технологии

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

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника 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. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью лабораторных и 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, сертификации и технических измерений; ориентирования в материале рассматриваемой тематики при видоизменении задания.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение лабораторных и 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. Лабораторные и 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 (из п. 4, таб. 3)
1.	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	2, 3, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 26, 27
2.	Нормирование точности и технические измерения в машиностроении : учебник <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=976506">http://znanium.com/bookread2.php?book=976506</a>	С.С. Клименков.	Минск : Новое знание; М. : ИНФРА-М, 2018.	2, 3, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 26, 27
3.	Метрология : учебник <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 [и др.]	М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019.	1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25

### 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 (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний: учеб. пособие <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	1-27

1	2	3	4	5
2.	Метрологическое обеспечение производства в машиностроении <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	1-27
3.	Основы метрологии, стандартизации и сертификации: учеб. пособие <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=371141/">http://znanium.com/bookread2.php?book=371141/</a>	Н.Д. Дубовой, Е.М. Портнов	М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013	1-27

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

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. официальный сайт университета <http://www.sgau.ru>;
2. Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия <http://www.gostinfo.ru/>.

**г) периодические издания:**

не предусмотрены.

**д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных:**

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://library.sgau.ru/>.

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к локальной сети университета.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>.

Электронная библиотека издательства IPRbooks – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг и коллекции полнотекстовых файлов российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Электронно-библиотечная система Znanium.com <http://www.znanium.com>.

Электронная библиотека издательства Znanium.com – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг и коллекции полнотекстовых файлов российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

5. Электронно-библиотечная система издательства BOOK.ru <https://www.book.ru>.

Электронная библиотека издательства BOOK.ru – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг и коллекции полнотекстовых файлов российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

8. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

9. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

10. Профессиональная база данных «Техэксперт».

Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.

11. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

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

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• **программное обеспечение:**

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая )
1.	Основные понятия метрологии; Метрология как средство обеспечения качества продукции; Средства технических измерений; Оценка уровня стандартизации сборочной единицы; Методы и погрешности технических измерений; Выбор посадок гладких цилиндрических соединений методом аналогии; Государственная система стандартизации; Выбор посадок гладких цилиндрических соединений расчетным путем.	Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	вспомогательная
2.	Посадки для соединения с зазором; Методы стандартизации. Обеспечение качества продукции; Выбор посадок гладких цилиндрических соединений расчетным путем. Посадки для неподвижного соединения; Сертификация как способ регулирования качества продукции; Выбор посадок гладких цилиндрических соединений расчетным путем. Соотношение зазоров и натягов в переходной посадке; Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений; Определение числа групп сортировки деталей при селективной сборке; Допуски и посадки подшипников качения; Порядок оформления рабочего чертежа детали; Выбор посадок подшипников качения; Селективная сборка. Взаимозаменяемость сложных соединений; Посадки сложных соединений; Качество измерительных приборов; Поверка и калибровка средств технических измерений.	Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.	вспомогательная
3.	Посадки для соединения с зазором; Методы стандартизации. Обеспечение качества продукции; Выбор посадок гладких цилиндрических соединений расчетным путем. Посадки для неподвижного соединения; Сертификация как способ регулирования качества продукции; Выбор посадок гладких цилиндрических соединений расчетным путем. Соотношение зазоров и натягов в переходной посадке; Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений; Определение числа групп сортировки деталей при селективной сборке; Допуски и посадки подшипников качения; Порядок оформления рабочего чертежа детали; Выбор посадок подшипников качения; Селективная сборка. Взаимозаменяемость сложных соединений; Посадки сложных соединений; Качество измерительных приборов; Поверка и калибровка средств технических измерений.	Право на использование учебного комплекта КОМПАС-3D V15. Проектирование и конструирование в машиностроении. Лицензиат - ЗАО «Современные технологии» Контракт №88-КС от 10.11.2015 г.	проектная

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

Для проведения занятий лекционного, лабораторного и практического типов, 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 практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Техническое обеспечение АПК» имеется аудитория № МЛ 10а.

Для выполнения лабораторных работ имеется лаборатория № МЛ 10, оснащенная комплектом обучающих плакатов, лабораторными стендами, набором измерительного инструмента и опытных образцов (в достаточном количестве).

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**

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Метрология, сертификация, технические измерения» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 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 включает 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, сертификация, технические измерения».

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

Методические указания по изучению дисциплины «Метрология, сертификация, технические измерения» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.

Краткий курс лекций оформляется в соответствии с приложением 3.

2. Методические указания по выполнению практических работ.

Методические указания по выполнению практических работ оформляются в соответствии с приложением 4.

3. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

Методические указания по выполнению лабораторных работ оформляются в соответствии с приложением 5.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Технический сервис и технология конструкционных материалов» «26» августа 2019 года (протокол №1).*

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

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Метрология, сертификация, технические измерения» на 2020/2021 учебный год:

**Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения**

Наименование программы	Примечание
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование 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.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (11.12.2020 г. - 10.12.2021 г.)</p>
<p>Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.</p>	<p>Срок действия контракта истекает 23.12.2021 г.</p>
<p>Microsoft Office</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2021 г.)</p>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Метрология, сертификация, технические измерения» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Техническое обеспечение АПК» «08» декабря 2020 года (протокол № 7).

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

С.А. Макаров

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

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Метрология, сертификация, технические измерения» на 2020/2021 учебный год:

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

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории (337, 249, 248, 341, 344, 342, 335, 349, 407, 522, 402, 202) 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 практических, лабораторных занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине имеются учебные аудитории (МЛ 10, МЛ 10а) со всем необходимым измерительным инструментом, плакатными и методическими материалами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (111, 113) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Метрология, сертификация, технические измерения» по направлению подготовки 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Техническое обеспечение АПК» 28 августа 2020 года (протокол № 1).

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

С.А. Макаров

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

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины  
«Метрология, сертификация, технические измерения» на 2019/2020 учебный год:

**Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения**

Наименование программы	Примечание
<p>ESET NOD 32</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.</p>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p>	<p>Переход на новое лицензионное программное обеспечение</p>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Метрология, сертификация, технические измерения» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Техническое обеспечение АПК» «11» декабря 2019 года (протокол № 7).

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

С.А. Макаров

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

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Метрология, сертификация, технические измерения» на 2019/2020 учебный год:

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения
1	Все темы дисциплины	Microsoft Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word)  <b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	Вспомогательная	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i>  <b>Предоставление неисключительных прав на ПО:</b> DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent  <b>Предоставление неисключительных прав на ПО:</b> Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty  Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов  Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Метрология, сертификация, технические измерения» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Техническое обеспечение АПК» «25» декабря 2019 года (протокол № 8).

Заведующий кафедрой



(подпись)

С.А. Макаров

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

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Метрология, сертификация, технические измерения» на 2019/2020 учебный год:

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения
1	Все темы дисциплины	Microsoft Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word)  <b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	Вспомогательная	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i>  <b>Предоставление неисключительных прав на ПО:</b> DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent  <b>Предоставление неисключительных прав на ПО:</b> Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty  Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов  Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Метрология, сертификация, технические измерения» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Техническое обеспечение АПК» «25» декабря 2019 года (протокол № 8).

Заведующий кафедрой



(подпись)

С.А. Макаров

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

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины  
«Метрология, сертификация, технические измерения» на 2019/2020 учебный год:

**Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения**

Наименование программы	Примечание
<p>ESET NOD 32</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.</p>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p><b>Реквизиты подтверждающего документа:</b> Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p>	<p>Переход на новое лицензионное программное обеспечение</p>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Метрология, сертификация, технические измерения» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Техническое обеспечение АПК» «11» декабря 2019 года (протокол № 7).

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

С.А. Макаров