

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Бавиловский университет
Дата подписания: 13.04.2023 10:01:03
Уникальный программный ключ:
528682178e671e566e6910214a2172f735a12

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	МЕТРОЛОГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Энергообеспечение предприятий
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Заочная

Разработчик(и): доцент, Шишуринов С.А.



(подпись)

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Метрология и 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 и технические измерения» относится к обязательной части первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующей дисциплиной «Электротехника и электроника».

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

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижениями компетенций

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)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ОПК-5	«Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники»	ОПК-5.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	основные принципы стандартизации, общетехнические стандарты, основные принципы обеспечения единства технических измерений, методы и средства технических измерений.	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.	навыками выбора средств технических измерений, навыками формирования результатов технических измерений.
2	ПК-2	«Готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности при использовании типовых методов»	ПК-2.1. Демонстрирует знание метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности; ПК-2.2. Использует типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности.	основные положения закона об обеспечении единства технических измерений, основные термины в области метрологии и метрологического обеспечения, основные требования ЕСКД и ЕСДП.	производить выбор метрологического оборудования и инструмента, оформлять техническую документацию с результатами метрологических измерений.	навыками формирования доверительного интервала, навыками применения ЕСКД и ЕСДП.

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 часа.

Таблица 2

	Объём дисциплины						
	Всего	Количество часов					
		в т.ч. по годам					
	1	2	3	4	5	6	
Контактная работа – всего, в т.ч.:	16,1			16,1			
аудиторная работа:	16			16			
лекции	6			6			
лабораторные	4			4			
практические	6			6			
промежуточная аттестация	0,1			0,1			
контроль	-			-			
Самостоятельная работа	55,9			55,9			
Форма итогового контроля	зач.			зач.			
Курсовой проект (работа)	-			-			

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6.	Технические измерения размеров детали индикаторным нутромером. Измерение размеров детали индикаторным нутромером. Оценка пригодности предлагаемой детали к дальнейшей эксплуатации.	6	ПЗ	Т	0,4	2,7	ТК	УО
7.	Средства технических измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Выбор средств измерений. Государственное обеспечение единства измерений.	6	Л	В	0,25	-	ТК	УО
8.	Технические измерения размеров детали рычажной скобой. Измерение размеров детали рычажной скобой. Оценка пригодности предлагаемой детали к дальнейшей эксплуатации.	6	ПЗ	Т	0,2	2,7	ТК	УО
9.	Оценка уровня стандартизации сборочной единицы. Определение стандартных деталей. Уровень стандартизации.	6	ЛЗ	М	0,25	2,7	ТК	УО
10.	Методы и погрешности технических измерений. Методы измерения. Погрешности измерения. Обработка результатов измерений.	6	Л	В	0,25	-	ТК	УО
11.	Технические измерения угловых размеров универсальным угломером. Измерение угловых размеров детали универсальным угломером типа 1.	7	ПЗ	Т	0,2	2,7	ТК	УО
12.	Выбор посадок гладких цилиндрических соединений методом аналогии. 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	2,7	ТК	УО
13.	Государственная система стандартизации. 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.	Калибры для контроля размеров деталей. 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	2,7	ТК	УО
15.	Выбор посадок гладких цилиндрических соединений расчетным путем. Посадки для соединения с зазором.	7	ЛЗ	М	0,25	2,7	ТК	УО
16.	Методы стандартизации. Обеспечение качества продукции. 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.	Миниметр на стойке. Ознакомление с конструкцией прибора и приобретение навыков по работе с ним.	8	ПЗ	Т	0,2	2,7	ТК	УО
18.	Выбор посадок гладких цилиндрических соединений расчетным путем. Посадки для неподвижного соединения.	8	ЛЗ	М	0,25	2,7	ТК	УО
19.	Сертификация как способ регулирования качества продукции. 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
20.	Вертикальный оптиметр. Ознакомление с оптиметром и приобретение навыков работы с ним.	Неполная неделя	ПЗ	Т	0,2	2,7	ТК	УО
21.	Выбор посадок гладких цилиндрических соединений расчетным путем. Соотношение зазоров и натягов в переходной посадке.	Неполная неделя	ЛЗ	М	0,25	2,7	ТК	УО
22.	Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений. 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
23.	Определение параметров резьбы. Определение среднего диаметра резьбы резьбовым микрометром.	10	ПЗ	Т	0,2	2,7	ТК	УО
24.	Определение числа групп сортировки деталей при селективной сборке. Число групп сортировки посадок с зазором. Число групп сортировки посадок с натягом.	10	ЛЗ	М	0,25	2,7	ТК	УО
25.	Допуски и посадки подшипников качения. Основные присоединительные размеры подшипников качения. Допуски подшипников качения. Выбор посадок подшипников качения	10	Л	В	0,25	-	ТК	УО
26.	Порядок оформления рабочего чертежа детали. Главный вид. Обозначения шероховатости.	11	ПЗ	В	0,2	2,7	ТК	УО
27.	Выбор посадок подшипников качения. 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	2,7	ТК	УО
28.	Селективная сборка. Взаимозаменяемость сложных соединений. Селективная сборка: сущность, достоинства и недостатки. Взаимозаменяемость шпоночных соединений. Взаимозаменяемость шлицевых соединений.	11	Л	В	0,25	-	ТК	УО
29.	Средства контроля и технических измерений размеров детали. Универсальные средства измерения линейных размеров. Калибры для контроля цилиндрических изделий.	11	ПЗ	Т	0,2	2,7	ТК	УО
30.	Посадки сложных соединений. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения.	12	ЛЗ	М	0,25	2,7	ТК	УО
31.	Качество измерительных приборов. Погрешности средств измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем.	12	Л	В	0,25	-	ТК	УО
32.	Поверка и калибровка средств технических измерений. Калибровка средств измерений. Методы поверки. Поверочные схемы.	12	Л	В	0,25	-	ТК	УО
33.	Расчет размерных цепей. Расчет размерной цепи методом расчета максимума-минимума.	12	ПЗ	Т	0,2	1,9	ТК	УО
	Выходной контроль	-	-	-	0,1	-	ВыхК	3
Итого:		-	-	-	16,1	55,9	-	-

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 и 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 получен-

ного 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 https://e.lanbook.com/reader/book/61361/#2/	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 http://znanium.com/bookread2.php?book=976506	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 http://znanium.com/bookread2.php?book=917758	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.	Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний: учеб. пособие https://e.lanbook.com/reader/book/91067/#1/	Ю.В. Пухarenко, В.А. Норин	СПб. : «Лань», 2017	1-27
2.	Метрологическое обеспечение производства в машиностроении http://znanium.com/bookread2.php?book=505364/	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 http://znanium.com/bookread2.php?book=371141/	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.znaniy.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. 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 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.	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.	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.	Право на использование учебного комплекта КОМПАС-3D V15. Проектирование и конструирование в машиностроении. Лицензиар - ЗАО «Современные технологии» Контракт №88-КС от 10.11.2015 г.	Право на использование учебного комплекта КОМПАС-3D V15. Проектирование и конструирование в машиностроении. Лицензиар - 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 и технические измерения» разработан 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 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 и технические измерения».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Метрология и технические измерения»

Методические указания по изучению дисциплины «Метрология и 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 и технические измерения»**

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

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

Наименование программы	Примечание
<p>ESET NOD 32</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: 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>Реквизиты подтверждающего документа: 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 и 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 и технические измерения»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Метрология и 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) Реквизиты подтверждающего документа: 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> Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent Предоставление неисключительных прав на ПО: 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 и 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 и технические измерения»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Метрология и 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 для проведения учебных занятий (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 для проведения учебных занятий (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 и 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