

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
Г.Ю. Нагорная
2024г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность(профиль): Технический сервис в агропромышленном комплексе

Форма обучения: очная (заочная)

Срок освоения ОП: 4 года(4 года 9 месяцев)

Институт: Аграрный

Кафедра разработчик РПД: Лесное дело

Выпускающая кафедра: Лесное дело

Начальник
Учебно-методического управления Семенова Л.У.

Директор института Гочияева З.У.

И.о.заведующего выпускающей кафедрой Аджиев Р.К.

г. Черкесск, 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели освоения дисциплины.....	4
2.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3.	Планируемые результаты обучения по дисциплине.....	5
4.	Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1.	Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
4.2.	Содержание дисциплины.....	7
4.2.1.	Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля.....	7
4.2.2.	Лекционный курс.....	8
4.2.3.	Практические занятия.....	11
4.3.	Самостоятельная работа обучающихся.....	12
5.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	12
6.	Образовательные технологии.....	18
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины.....	19
7.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	19
7.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	20
7.3.	Информационные технологии.....	20
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	20
8.1.	Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий.....	20
8.2.	Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся.....	20
8.3.	Требования к специализированному оборудованию.....	21
9.	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	21
	Приложение 1. Фонд оценочных средств.....	22
	Приложение 2. Аннотация рабочей программы.....	

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является:

- формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных законов и методов проведения исследований с последующей обработкой и анализом результатов исследований на основе использования правил и норм метрологии;
- формирование способности понимать суть нормативных и технических документов, описывающих характеристики продукции, процессы их получения, транспортирования и хранения, и использовать их в своей деятельности;
- формирование навыков контроля качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов, описанных в стандартах на методы контроля;
- формирование способности поиска и учета нормативно-правовых требований в областях технического регулирования и метрологии;
- формирование способности обоснованного выбора технического и методического обеспечения измерений и испытаний;
- формирование навыков оценивания погрешности измерительных систем;
- формирование навыков выполнения работ по стандартизации и подготовке к подтверждению соответствия технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части Блока 1. Дисциплина (модули) и имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенции

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Математика	Допуски и посадки
2	Физика	Детали машин и основы конструирования машин
3	Материаловедение и технология конструкционных материалов	Технология ремонта машин
4	Сопротивление материалов Сопротивление материалов	Технология сельскохозяйственного машиностроения
5		Преддипломная практика
6		Государственная итоговая аттестация

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций
1	2	3	4
1.	ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности;	ОПК-2.1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства ОПК-2.2 Соблюдает требования природоохранного законодательства Российской Федерации при работе с сельскохозяйственной техникой и оборудованием. ОПК-2.3 Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры*	
			№ 3	№4
			часов	часов
1		2	3	4
Аудиторная контактная работа (всего)		104	48	46
В том числе:				
Лекции (Л)		48	18	30
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		34	18	16
Лабораторные работы (ЛР)		18	18	-
Внеаудиторная контактная работа		4	2	2
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)** (всего)		112	16	96
Работа с книжными источниками		64	8	56
Работа с электронными источниками		48	8	40
Промежуточная аттестация	зачет (3) <i>в том числе (только для ОФО):</i>	3(8)	3(2)	3аО(2)
	<i>Прием зач., час.</i>	0,8	0,3	0,5
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	216	72	144
	зач. ед.	6	2	4

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семес тра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточ ной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	Основы метрологии и технические измерения	18	18	18	16	70	текущий контроль, тестирование
2.	4	Основы стандартизации	16		8	56	80	текущий контроль, тестирование
3.	4	Основы сертификации	14		8	40	62	текущий контроль, тестирование
4.	4	Внеаудиторная контактная работа					4	индивидуаль ная и групповая консультаци я
5.		Промежуточная аттестация					4	Зачет, ЗаО
		ИТОГО:	48	18	34	112	216	

4.2.2. Лекционный курс

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
	Семестр 3			
1	1.Основы метрологии и технические измерения.	1. Предмет и задачи метрологии.	Введение. 1.1.Основные понятия в области метрологии. 1.2Система физических величин и их единиц. 1.3.Роль метрологии в современном эксперименте и в управлении качеством продукции.	2
2		2. Эталоны и образцовые средства измерений.	2.1 Эталоны 2.2. Образцовые средства измерений.	4
3		3.Виды и методы измерений геометрических параметров изделий.	3.1 Виды измерений и их характеристика. 3.2 Методы измерений. 3.3 Измерения при контроле качества.	2
4		4.Погрешность измерений и математи- ческая обработка результатов измерения.	4.1Погрешность измерений. 4.2 Методы оценки результатов измерений.	4
		5.Средства измерения.	5.1Классификация средств измерений 5.2 Метрологические характеристики измерительных средств. 5.3 Выбор измерительных средств.	4
		6.Метрологическое обеспечение	6.1 Метрологическое обеспечение.	2
Итого в семестре				18 часов

Семестр 4				
1	2.Основы стандартизации	2.1.Основы технического регулирования и стандартизации	2.1.1.Основные понятия и принципы технического регулирования. 2.1.2.Основные понятия и принципы стандартизации. 2.1.3.Национальная система и виды документов по стандартизации. 2.1.4.Методы стандартизации.	6
		2.2.Параметрические ряды и ряды предпочтительных чисел	2.2.1 Параметры изделий 2.2.2 Предпочтительные числа и их закономерности	2
		2.3. Межотраслевые системы стандартов	2.3.1.Единая система конструкторской документации(ЕСКД) 2.3.2.Единая система технологической документации (ЕСТД)	4
		2.4. Основы качества продукции	2.4.1.Основные понятия качества 2.4.2. Оценка качества продукции	2
Семестр 4				

2	Основы сертификации.	2.1. Основы сертификации.	2.1.1. Основные понятия 2.1.2. Правовые основы подтверждения соответствия 2.1.3. Формы подтверждения соответствия	6
		2.2. Сертификация сельскохозяйственных машин и тракторов	2.2.1. Законодательство о сертификации сельскохозяйственной техники и тракторов. 2.2.2. Порядок подтверждения соответствия продукции требованиям технического регламента «О безопасности сельскохозяйственных и несельскохозяйственных тракторов и прицепов к ним» ГОСТ Р 58104-2018	4
		2.3. Сертификация автотранспортных средств и прицепов	2.3.1. Порядок сертификации услуг по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств. 2.3.2. Методика сертификации услуг по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.	4
		Итого		14

4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр				
1.	Раздел 1 Основы метрологии и технические измерения	1. Устройство и эксплуатация штанген-инструментов	- изучение механизма отсчетного устройства (шкала нониуса) - изучение конструкции, регулировки и настройки штанген-инструментов; - измерение размеров заданной детали - метрологическая характеристика инструментов	2

			применяемых при измерении размеров заданной детали.	
		2. Устройство и эксплуатация микрометрических инструментов	- изучение механизма устройства(микровинт) ; - изучение конструкций, правила эксплуатации и настройку микрометров, микрометрических нутромеров и глубиномеров; - произвести измерения размеров заданной детали; - метрологическая характеристика инструментов применяемых при измерении.	2
		3. Установка регулируемой скобы на заданный размер	- по заданной посадке установить предельные размеры вала и построить схему поля допуска. - изобразить на схеме расположения поля допуска вала схемы полей допусков рабочих и контрольных калибров . - Произвести расчет предельных, исполнительных, и номинальных размеров проходной и непроходной пары губок калибра; - установить по блоку концевых мер непроходной размер; - установить по блоку концевых мер проходной размер; - дать заключение о годности изделий.	2
		4. Микрометраж кулачков распределительного вала.	Измерить заданный кулачок распределительного вала по диаметру d и по высоте H в трех	4

			сечениях. Построить график износа кулачка по размеру Н. Дать заключение о возможности дальнейшего использования распределительного вала.	
		4.Микрометраж гильз блока цилиндра ДВС	- настроить индикаторный нутромер для измерения действительных размеров гильзы цилиндров; - на основании полученных данных построить график износа гильзы; - дать заключение о возможности дальнейшего использования измеряемой гильзы.	4
		5.Микрометраж шатунных и коренных шеек коленчатого вала	- настроить индикаторную скобу для измерения действительных размеров изношенных шатунных и коренных шеек коленчатого вала и произвести измерения; - построить графики износа шатунных и коренных шеек в плоскостях А-А и Б-Б; - дать заключение о возможности дальнейшего использования коленчатого вала.	4
	ИТОГО часов в семестре:			18

4.2.4. Практические занятия

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 3				
1.	1. Основы метрологии и технические измерения.	1.1 Виды и методы измерений геометрических параметров изделий.	1. Виды измерений и их характеристика. 2. Методы измерений.	4
		1.2 Погрешность измерений и математическая обработка результатов измерений.	1. Погрешность измерений. 2. Методы оценки результатов измерений.	6
		1.3 Средства измерения	1. Классификация средств измерений. 2. Метрологические характеристики измерительных средств. 3. Выбор средств измерений. 4. Вычисление абсолютных, относительных и приведенных погрешностей средств измерений.	6
		1.4 Метрологическое обеспечение	1. Метрологическое обеспечение	2
2.	Итого часов			18
Семестр 4				

3	II. Основы стандартизации.	2. Основы технического регулирования и стандартизации.	2.1 Основные понятия и принципы технического регулирования. 2.2 Основные понятия и принципы стандартизации. 2.3 Национальная система и виды документов по стандартизации. 2.4 Методы стандартизации. .	8
4	III. Основы сертификации	3. Основы сертификации.	3.1 Обязательная и добровольная форма подтверждения соответствия. Знак обращения на рынке. Знак соответствия. 3.2 Этапы сертификации. Правило и порядок проведения сертификации. 3.3 Схемы сертификации. 3.4 Региональная и Международная сертификация	8
5	Итого часов:			34

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	3	4	5	6

Семестр 3				
	Основы метрологии и технические измерения.	1.1.	Работа с книжными источниками.	8
		1.2.	Работа с электронными источниками.	8
ИТОГО часов в семестре:				16
Семестр 4				
	Основы стандартизации.	2.1.	Работа с книжными источниками.	30
		2.2.	Работа с электронными источниками.	18
		2.3.	Выполнение контрольной работы.	8
	Основы сертификации.	3.1.	Работа с книжными источниками.	20
		3.2.	Работа с электронными источниками.	20
ИТОГО часов в семестре:				96
ИТОГО часов за учебный год:				112

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Самостоятельная работа обучающихся заочников - это основной метод самоподготовки по освоению дисциплин и овладению навыков профессиональной и научно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы обучающийся должен научиться глубоко проникать в сущность предмета изучаемой дисциплины, уметь анализировать и приходить к собственным выводам и заключениям. Во время установочной сессии обучающимся читают лекцию. Работа обучающихся на лекции включает в себя ведение конспекта, при этом не нужно записывать лекцию дословно, нужно записывать кратко, своими словами, только самое существенное. Конспект лекции желательно просмотреть в день написания, что бы упорядочить свои записи и закрепить учебный материал. Если какая-либо лекция пропущена, следует обязательно изучить данную тему самостоятельно.

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям

Лабораторные занятия – это одна из разновидностей практического занятия, являющаяся эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования. Лабораторные занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. На этих занятиях обучающиеся осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием.

Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, обучающиеся осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения. Следовательно, ведущей целью лабораторных работ является овладение техникой эксперимента, умение решать практические задачи путем постановки опыта. Для всех лабораторных работ, которые выполняют обучающиеся, на ведущей кафедре ВУЗа составляются методические рекомендации или указания, содержащие описание лабораторной работы, порядок ее выполнения и форму отчета. Лабораторные занятия проводятся в составе академической группы с разделением на подгруппы.

Лабораторные занятия – существенный элемент учебного процесса в организации высшего образования, в ходе которого обучающиеся фактически впервые сталкиваются с самостоятельной практической деятельностью в конкретной области. Лабораторные занятия, как и другие виды практических занятий, являются средним звеном между углубленной теоретической работой обучающихся на лекциях, семинарах и применением знаний на практике. Эти занятия удачно сочетают элементы теоретического исследования и практической работы. Выполняя лабораторные работы, обучающиеся лучше усваивают программный материал, так как многие определения и формулы, казавшиеся отвлеченными, становятся вполне конкретными, происходит соприкосновение теории с практикой, что в целом содействует пониманию сложных вопросов науки и становлению студентов как будущих специалистов.

В целях интеграции теории и практики в организациях высшего образования в последнее время получают широкое распространение комплексные лабораторные работы, проводимые на широком техническом фоне с применением разнообразной аппаратуры в условиях, близких к реальным, в которых будет работать будущий специалист. Проведением лабораторных занятий со студентами достигаются следующие цели: – углубление и закрепление знания теоретического курса путем практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений; – приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов; – формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям во время установочной сессии обучающимся рекомендуется подробно изучить конспект лекции предшествующей практическому занятию и связанной с ней общей тематикой. Каждое практическое занятие должно быть направлено на закрепление знаний о предмете и развитии в каждом обучающемся умение работать как в группе, так и самостоятельно вне аудитории.

Выполнение контрольной работы в системе заочного образования является одной из основных форм самостоятельной работы обучающихся – заочников и средством контроля за выполнение ими учебного плана и усвоение учебного материала. Приступая к выполнению контрольной работы обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической литературой и понять место данной темы в структуре курса. Для более глубокого и полного понимания темы следует обратить внимание на рекомендуемую дополнительную литературу и интернет ресурсы. Накопленный материал необходимо осмыслить и только затем приступить к написанию работы. Контрольная работа должна выполняться строго в соответствии с методическими, указаниями которые определяют содержание порядок их выполнения.

5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа делится на аудиторную (работа под непосредственным контролем преподавателя во время установочной сессии) и внеаудиторную. Основными формами самостоятельной работы обучающихся (внеаудиторная работа) является:

1. Самостоятельное изучение предложенных тем по курсу дисциплины на основе лекционного материала, рекомендованной литературе, информационных ресурсов сети Интернет.
2. Работа с вопросами для самоконтроля по темам курса.
3. Выполнение контрольной работы по рекомендованным преподавателям темам.
4. Работа с тестовыми материалами.
5. Подготовка к зачету. При подготовке к зачету обучающийся, как правило, повторяет пройденный материал.

Работа с литературными источниками

В процессе подготовки к лекционным, лабораторным и практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической и дополнительной литературы. Это позволит значительно активировать процесс овладения информацией и более глубоко освоить изучаемый материал.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семес тра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4	
1	3	Лекция «Погрешность измерений и математическая обработка результатов измерений».	<i>Презентация</i>	2
2	4	Лекция «Основы качества продукции ».	<i>Презентация</i>	2
		Итого		4

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

	Список основной литературы
1.	Голуб, О. В. Стандартизация, метрология и сертификация : учебное пособие / О. В. Голуб, И. В. Сурков, В. М. Позняковский. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 334 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/4151.html
2.	Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 791 с. — ISBN 978-5-4487-0335-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/79771.html
3.	Стандартизация и сертификация промышленной продукции : учебное пособие / составители М. А. Карабегов [и др.]. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 118 с. — ISBN 978-5-4487-0440-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/79681.html
	Список дополнительной литературы
1.	Егоров, Ю. Н. Метрология и технические измерения : сборник тестовых заданий по разделу дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» / Ю. Н. Егоров. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 104 с. — ISBN 978-5-7264-0572-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/16371.html
2.	Метрология, взаимозаменяемость, стандартизация и сертификация. Часть 1 : тексты лекций / составители Б. И. Таренко, Р. А. Усманов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. — 94 с. — ISBN 978-5-7882-0802-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/63728.html
3.	Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебник/ Б.Я. Авдеев, В.В. Алексеев, Е.М. Антонюк [и др.]; под ред. В.В. Алексеева. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2010. – 384 с.
4.	Пешков, А. Д. Сертификация и химический контроль сельскохозяйственной продукции : методические указания к самостоятельной работе студентам направления подготовки 110900.62 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / А. Д. Пешков, А. У. Каппушев, А. Х. Бостанов. — Черкесск : Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2013. — 16 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/27225.html
5.	Пешков, А. Д. Сертификация и химический контроль сельскохозяйственной продукции : методические указания к практическим занятиям студентам направления подготовки 110900.62 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / А. Д. Пешков, А. Х. Бостанов, З. У. Гочияева. — Черкесск : Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2013. — 24 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/27226.html
6.	Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебник/ А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. – М.: Юрайт, 2011. – 820 с.

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение.

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 3. Visio 2007, 2010, 2013 4. Project 2008, 2010, 2013 5. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022 (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
MATLAB (ПП для проведения инженерных расчетов и визуального блочного моделирования в области электроэнергетики)	Гос. контракт № 0379100003114000018 от 16 мая 2014 г. (Бесплатное использование старой версии)
ЭБС IPRsmart	договор номер 9368/22П от 01 июля 2022 года. Действует с 01 июля 2022 года до 01 июля 2023 года.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: проектор, настенный экран, ноутбук
Специализированная мебель и оргсредства:
Доска аудиторная на основе стального листа для написания мелом ДК11Э107(1000х750 мм)
Стол преподавателя однотумбовый
Стул преподавателя
Трибуна 450*500*500
Стол лабораторный двухместный каркасе из трубы прямоугольного, профиля
Стул аудиторный с сидениями и спинками из фанеры (№6)
Рукомойник с центральной канализацией
Плакатница из деревянного каркаса для хранения плакатов
Комплект плакатов по устройству сельхоз машин от обработки почвы до уборки
Комплект плакатов по технологии работ сельхоз машин от обработки почвы до уборки
Комплект плакатов по устройству тракторов МТЗ-82 и К-700
Комплект плакатов по устройству электросетями и агрегатов МТЗ-82 и К-700
Стенды зарубежных и отечественных сельскохозяйственных машин
Огнетушитель ОУ-3

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: проектор, настенный экран, ноутбук
Доска аудиторная на основе стального листа для написания мелом ДК11Э107(1000х750 мм)
Стол преподавателя однотумбовый
Стул преподавателя
Трибуна 450*500*500
Стол лабораторный двухместный каркасе из трубы прямоугольного, профиля
Стул аудиторный с сидениями и спинками из фанеры (№6)
Рукомойник с центральной канализацией
Плакатница из деревянного каркаса для хранения плакатов
Комплект плакатов по устройству сельхоз машин от обработки почвы до уборки
Комплект плакатов по технологии работ сельхоз машин от обработки почвы до уборки
Комплект плакатов по устройству тракторов МТЗ-82 и К-700
Комплект плакатов по устройству электросетями и агрегатов МТЗ-82 и К-700
Стенды зарубежных и отечественных сельскохозяйственных машин
Огнетушитель ОУ-3

3. Помещение для самостоятельной работы.

Библиотечно-издательский центр.

Отдел обслуживания печатными изданиями: комплект проекционный, мультимедийный оборудование: экран настенный, проектор, ноутбук; рабочие столы на 1 место, стулья.

Отдел обслуживания электронными изданиями: интерактивная система, монитор, сетевой терминал, персональный компьютер, МФУ, принтер, рабочие столы на 1 место; стулья.

Информационно-библиографический отдел: персональный компьютер, сканер, МФУ, рабочие столы на 1 место, стулья.

4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
Специализированная мебель: стеллажи, шкаф, стул, кресло компьютерное, стол.
Профилактическое обслуживание: перфоратор, аккумуляторная дрель-шуруповерт Интерскол, наборы отверток, пылесос, клещи обжимные, тестер блоков питания, мультиметр, фен термовоздушный паяльный, паяльник, учебное пособие (персональный компьютер в комплекте), пассатижи, бокорезы, коммутатор, внешний DVD привод, внешний жесткий диск.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером
2. Рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами

8.3. Требования к специализированному оборудованию:

Детали рабочих органов сельскохозяйственных машин:

1. Системы машин для основной обработки почвы,
2. Системы машин для поверхностной обработки почвы,
3. Системы машин для посева и посадки,
4. Системы машин для защиты почвы от ветровой эрозии,
5. Системы машин для подготовки и внесении минеральных удобрений,
7. Уборочной техники
8. Рабочий макет высевающего аппарата зерновой сеялки

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ _____ Метрология, стандартизация и сертификация _____

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ОПК-2
1. Основы метрологии и технические измерения.	+
2. Основы стандартизации.	+
3. Основы сертификации.	+
Всего	

3. Индикаторы достижения компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ОПК-2 способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-2.1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского Хозяйства	Не умеет и не готов осуществлять эффективный поиск информации и критики источников; получать, обрабатывать и сохранять. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности источники информации	Частично умеет осуществлять эффективный поиск информации и критики источников; получать, обрабатывать и сохранять источники информации	Умеет осуществлять эффективный поиск информации и критики источников; получать, обрабатывать и сохранять источники информации	Способен самостоятельно осуществлять эффективный поиск информации и критики источников; получать, обрабатывать и сохранять источники информации и их систематизацию	Тестирование	Зачет, зачет с оценкой

ОПК-2.2 Соблюдает требования природоохранного законодательства. Российской Федерации при работе с сельскохозяйственной техникой и оборудованием.	Не умеет и не готов соблюдать требования природоохранного законодательства. Российской Федерации при работе с сельскохозяйственной техникой и оборудованием .	Умеет соблюдать отдельно взятые требования природоохранного законодательства. Российской Федерации при работе с сельскохозяйственной техникой и оборудованием	Умеет но не готов соблюдать требования природоохранного законодательства. Российской Федерации при работе с сельскохозяйственной техникой и оборудованием	Умеет и готов соблюдать требования природоохранного законодательства. Российской Федерации при работе с сельскохозяйственной техникой и оборудованием .	Тестирование	
ОПК-2.3 Использует нормативные правовые документы ,нормы и регламенты проведения работ в области эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	Не умеет и не готов использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования.	Умеет использовать отдельные взятые нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования.	умеет но не готов использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования.	Умеет и готов использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования.	Тестирование	

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

Тесты

по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

1. Укажите цель метрологии:

- 1) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой, точностью;
- 2) разработка и совершенствование средств и методов измерений повышения их точности;
- 3) разработка новой и совершенствование, действующей правовой и нормативной базы;
- 4) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;
- 5) усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту.

2. Охарактеризуйте принцип метрологии «единство измерений»:

- 1) разработка и/или применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе;
- 2) состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы;
- 3) состояние средства измерений, когда они проградуированы в узаконенных единицах и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам.

3. Как называется качественная характеристика физической величины _____

4. Как называется количественная характеристика физической величины _____

5. Как называется значение физической величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношении соответствующую физическую величину _____

6. Как называется значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить _____

7. Как называется фиксированное значение величины, которое принято за единицу данной величины и применяется для количественного выражения однородных с ней величин:

- 1) величина;
- 2) единица величины;
- 3) значение физической величины;
- 4) показатель;
- 5) размер.

8. Дайте определение понятия «методика измерений»:

- 1) исследование и подтверждение соответствия методик (методов) измерений установленным метрологическим требованиям к измерениям;
- 2) совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности;
- 3) совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик, средств измерений;
- 4) совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины;

5) совокупность средств измерений, предназначенных для измерений одних и тех же величин, выраженных в одних и тех же единицах величин, основанных на одном и том же принципе действия, имеющих одинаковую конструкцию и изготовленных по одной и той же технической документации.

9. При каких видах измерений искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений _____

10. Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких одноименных величин, а значение искомой величины находят решением системы уравнений _____

11. Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких неоднородных величин для нахождения функциональной зависимости между ними _____

12. Укажите нормированные метрологические характеристики средств измерений:

- 1) диапазон показаний;
- 2) точность измерений;
- 3) единство измерений;
- 4) порог измерений;
- 5) воспроизводимость;
- 6) погрешность.

13. Как называется область значения шкалы, ограниченная начальным и конечным значением:

- 1) диапазон измерения;
- 2) диапазон показаний;
- 3) погрешность;
- 4) порог чувствительности;
- 5) цена деления шкалы.

14. Как называется отношение изменения сигнала на выходе измерительного прибора к вызывающему его изменению измеряемой величины:

- 1) диапазон измерения;
- 2) диапазон показаний;
- 3) порог чувствительности;
- 4) цена деления шкалы;
- 5) чувствительность.

15. _____ эталоны передают свои размеры вторичным эталонам

16. Укажите средства поверки технических устройств:

- 1) измерительные системы;
- 2) измерительные установки;
- 3) измерительные преобразователи;
- 4) калибры;
- 5) эталоны.

17. Какие требования предъявляются к эталонам:

- 1) размерность;
- 2) погрешность;
- 3) неизменность;
- 4) точность;
- 5) воспроизводимость;
- 6) сличаемость.

18. Как называется совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям _____

19. Калибровка - это:

- 1) совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям;
- 2) совокупность основополагающих нормативных документов, предназначенных для обеспечения единства измерений с требуемой точностью;
- 3) Совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений.

20. Укажите способы подтверждения пригодности средства измерения к применению:

- 1) нанесение знака поверки;
- 2) нанесение знака утверждения типа;
- 3) выдача извещения о непригодности;
- 4) выдача свидетельства о поверке;
- 5) выдача свидетельства об утверждении типа.

21. Средство измерения не подлежит проверке. Какой способ применим для контроля его метрологических характеристик _____

22. Выберите измерительное средство для контроля диаметра цилиндра двигателя:

- 1) штангенциркуль;
- 2) индикаторная скоба;
- 3) миниметр;
- 4) рычажная скоба;
- 5) индикаторный нутромер.

23. Выберите измерительное средство для контроля шеек коленчатого вала:

- 1) штангенциркуль;
- 2) оптиметр;
- 3) микрометр;
- 4) микрокатор.

24. Прибор для оценки шероховатости поверхностей называется:

- 1) штангенрейсмасс
- 2) профилограф
- 3) дефектоскоп

25. _____ это рациональное сокращение видов, типов, и размеров изделий одинакового функционального назначения, а также узлов и деталей, входящих в изделие с целью ограниченного числа взаимозаменяемых узлов и деталей, позволяющих собрать новые изделия с добавлением определенного количества оригинальных элементов.

26. _____ - свойство независимости изготовленных деталей, узлов и агрегатов обеспечивать беспрепятственную сборку машин и выполнять свое служебное назначение

27. Агрегатированием называется ...

- 1) принцип создания машин и оборудования из многократно используемых стандартных агрегатов;
- 2) уменьшение числа типов изделия до числа, достаточного для удовлетворения существующих потребностей;
- 3) сокращение числа типов, видов и размеров изделий одинакового функционального назначения;

28. Цель международной стандартизации - это

- 1) устранение технических барьеров в торговле;

- 2) привлечение предприятий (организаций) к обязательному участию в стандартизации;
- 3) упразднение национальных стандартов;
- 4) разработка самых высоких требований.

29.Добровольная сертификация продукции проводится по _____

30.Вся экспортная продукция должна проходить:

- 1) типизацию;
- 2) унификацию;
- 3) сертификацию;
- 4) нормализацию.

31.Аттестация производства – это подтверждение:

- 1) способности предприятия обеспечивать стабильное качество продукции;
- 2) возможности предприятия производить продукцию;
- 3) возможности предприятия контролировать выпуск продукции;
- 4) способности предприятия реализовывать продукцию.

32.Срок действия сертификата соответствия?

- 1) 1 год;
- 2) 3 года;
- 3) 5 лет;
- 4) 3 месяца

33.Организацию и проведение работ по обязательной сертификации осуществляет _____

34.Официальный язык сертификата _____

**Вопросы к зачету
по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»
3-й семестр.**

1. Основы Метрологии и технические измерения.

- 1.1. Классификация средств измерения.
- 1.2. Основные метрологические показатели средств измерения.
- 1.3. Методы измерения.
- 1.4. Погрешность измерений.
- 1.5. Выбор средств измерений.
- 1.6. Штангенинструменты.
- 1.7. Микрометрические приборы.
- 1.8. Рычажно-зубчатые головки и индикаторы.
- 1.9. Рычажные скобы и микрометры.
- 1.10. Пневматические длиномеры.
- 1.11. Шкальные и бесшкальные угловые меры.
- 1.12. Средства измерения прямолинейности, плоскости и горизонтальности.
- 1.13. Измерение больших диаметров.
- 1.14. Измерение углов и конусов.
- 1.15. Измерение деталей шлицевых соединений.
- 1.16. Микрометраж гильзы цилиндра.

- 1.17.Микрометраж шеек шатунных и коренных шеек коленчатого вала.
- 1.18.Микрометраж кулачков распределительного вала.
- 1.19.Микрометраж? клапана и гнезда.
- 1.20.Микрометраж поршневых колец.
- 1.21.Микрометраж подшипников скольжения.
- 1.22.Основные понятия в области метрологии.
- 1.23.Метрологические службы.
- 1.24.Государственный метрологический контроль и надзор.
- 1.25.Проверка средств измерений.
- 1.26. Лицензирование деятельности по изготовлению, ремонту, продаже и прокату средств измерения.
- 1.27. Калибровка и сертификация средств измерений.
- 1.28. Качественные и количественные характеристики измерительных величин.
- 1.29.Международная система единиц СИ.
- 1.30. Виды измерений.
- 1.31. Нормирование метрологических характеристик средств измерений. Класс точности.
- 1.32.Факторы влияющие на точность измерений.
- 1.33.Оценка результатов измерений.
- 1.34.Однократное и многократное измерение.

**Вопросы к зачету
по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»
4-й семестр**

2. Основные стандартизации

- 2.1. Основные понятия и определения в области стандартизации и управления качеством.
- 2.2. Основные методы стандартизации.
- 2.3. Виды стандартов ИСО/МЕК.
- 2.4. Виды стандартов РФ.
- 2.5. Уровни стандартизации.
- 2.6. Государственная система стандартизации.
- 2.7. Знак соответствия государственным стандартам.
- 2.8. Международная организация по стандартизации (ИСО).
- 2.9. Международная Электротехническая комиссия (МЕК).
- 2.10. Международная организации участвующие в работе ИСО.
- 2.11. Порядок разработки стандартов.
- 2.12. Система стандартов обеспечения качества продукции.
- 2.13. Технические регламенты.
- 2.14. Единые принципы построения систем допусков и посадок.
- 2.15. Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений.

3. Основы сертификации.

- 3.1. Цели, задачи, принципы сертификации и средства сертификации.
- 3.2. Качество продукции и защита прав потребителя.
- 3.3. Область применения сертификации.
- 3.4. Правило и порядок проведения сертификации.
- 3.5. Аккредитация и взаимное признание сертификации.
- 3.6. Сертификация услуг.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность оценки успеваемости обучающихся. Основными формами текущего контроля по дисциплине являются защита работ, тестовый контроль, устный опрос.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра итоговая в конце учебного года и завершается изучением дисциплины. Промежуточная и итоговая аттестация помогают оценить формирование определённых компетенций. Текущий контроль и промежуточная аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствовании методики преподавания дисциплин.

Тестирование

Тестовые задания предусматривают закрепление теоретических знаний, полученных обучающимся во время занятий по данной дисциплине. Их назначение – углубить знания по отдельным вопросам, систематизировать полученные знания, выявить умение проверять свои знания в работе с конкретными материалами. Перед выполнением тестовых заданий надо ознакомиться с сущностью вопросов выбранной темы в современной учебной и научной литературе, в том числе в периодических изданиях. Выполнение тестовых заданий подразумевает и решение задач в целях закрепления теоретических навыков. В тестах предусмотрены задачи различных типов: закрытые тесты, в которых нужно выбрать один верный вариант ответа из представленных, выбрать несколько вариантов, задания на сопоставление; а также открытые тесты, где предстоит рассчитать результат самостоятельно, заполнить пропуск.

Зачет

Изучение дисциплины в 5 семестре завершается зачетом (в соответствии с учебным планом образовательной программы).

Зачет как форма промежуточного контроля и организации обучения служит приемом проверки степени усвоения учебного материала и лекционных занятий, качества усвоения обучающимися отдельных разделов учебной программы, сформированных умений и навыков.

Зачет проводится устно или письменно по решению преподавателя, в объеме учебной программы. Преподаватель вправе задать дополнительные вопросы, помогающие выяснить степень знаний обучающегося в пределах учебного материала, вынесенного на зачет.

По решению преподавателя зачет может быть выставлен без опроса – по результатам работы обучающегося на лекционных и(или) практических занятиях.

В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые.

Подготовка обучающегося к зачету включает в себя три этапа:

- *самостоятельная работа в течение процесса обучения;
- *непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- *подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах/тестах (при письменной форме проведения дифференцированного зачета).

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем.

Зачет в письменной форме проводится по тестам, охватывающим весь пройденный по данной теме материал. По окончании ответа преподаватель может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам теста обучающемуся дается 30 минут с момента получения им теста.

Результаты зачета объявляются обучающемуся после проверки ответов.