

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 18.06.2026 20:16:21
Уникальный идентификатор документа:
сba47a2f4b9180a72546ef5354c4938c4a04716d



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

Калужский филиал

Факультет Агротехнологий, инженерии и землеустройства

Кафедра Технологий и механизации сельскохозяйственного производства

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. директора по учебной работе
Т.Н. Пимкина
« 20 » _____ 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.14 Метрология, стандартизация и сертификация

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 35.03.06 Агроинженерия

Направленность: «Технический сервис в агропромышленном комплексе»,
«Интеллектуальные машины и оборудование в АПК»


Курс 2

Семестр 4

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки: 2026

Калуга, 2026

Составитель:  Чубаров Ф.Л., к.т.н., доцент, зав. кафедрой «Технологий и механизации сельскохозяйственного производства» Калужского филиала РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

« 20 » мая 2026 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры Технологий и механизации сельскохозяйственного производства протокол № 11 от « 20 » мая 2026 г.

Зав. кафедрой Ф.Л. Чубаров к.т.н., доцент



(подпись)

« 20 » мая 2026 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии факультета Агротехнологий, инженерии и землеустройства по направлению 35.03.06 Агроинженерия

Чубаров Ф.Л., к.т.н., доцент



(подпись)

« 20 » мая 2026 г.

Заведующий выпускающей кафедрой Технологий и механизации сельскохозяйственного производства

Чубаров Ф.Л., к.т.н., доцент



(подпись)

« 20 » мая 2026 г.

Проверено:

Начальник УМЧ



доцент О.А. Окунева

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	4
1. Цель освоения дисциплины	5
2. Место дисциплины в учебном процессе	5
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
4. Структура и содержание дисциплины	6
4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам	6
4.2 Содержание дисциплины	9
4.3 Лекции / практические занятия	11
5. Образовательные технологии	15
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по	16
итогам освоения дисциплины	16
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	16
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	17
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
7.1 Основная литература	17
7.2 Дополнительная литература	18
7.3 Нормативные правовые акты	18
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	19
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	19
Перечень программного обеспечения и информационных справочных	20
систем	20
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20
11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины	21
Виды и формы отработки пропущенных занятий	21
12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине	21

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.О.14 «Метрология, стандартизация и сертификация»

для подготовки бакалавра по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», направленности: «Технический сервис в АПК», «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК»

Целью освоения дисциплины «Метрология стандартизация и сертификация» является формирование у студентов понимания современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности, способности решать задачи проектирования и производства технических систем на этапе установления требований к точности параметров и величин и обеспечения контроля требуемого качества изделий.

Задачами дисциплины являются изучение основных понятий в области метрологии, способов обеспечения единства измерений и методов оценки их точности, основ стандартизации и принципов нормирования параметров точности взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц, анализа точности параметров, определяющих качество системы, принципов составления математических моделей распределения отношений в системах, расчетов допустимой точности элементов и системы в целом, выбора методов обеспечения и контроля требуемой точности элементов технических систем, основ сертификации, схем и систем сертификации, правил и порядка проведения сертификации, основных положений о сертификации услуг и сертификации систем качества.

Место дисциплины в учебном плане. Дисциплина включена в дисциплины обязательной части учебного плана направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», направленности: «Технический сервис в АПК», «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК»

Требования к результатам освоения дисциплины. В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Универсальные (УК):

УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

- УК-2.2 – Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

Общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-1 – способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов;

- ОПК-1.2 – Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии

Краткое содержание дисциплины. В соответствии с целями и задачами в структуре курса выделяются два тесно связанных друг с другом разделов (раскрывающиеся соответствующими темами):

1. Основы метрологии;
2. Основы стандартизации и сертификации;

Общая трудоемкость дисциплины: 3 зачетных единицы (108 часов).

Промежуточный контроль: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Метрология стандартизация и сертификация» является формирование у студентов понимания современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности, способности решать задачи проектирования и производства технических систем на этапе установления требований к точности параметров и величин и обеспечения контроля требуемого качества изделий. Изучением дисциплины достигается формирование у обучаемых представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности. Реализация этих требований гарантирует получение изделий высокого качества.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Метрология стандартизация и сертификация» включена в дисциплины обязательной части учебного плана. Дисциплина «Метрология стандартизация и сертификация» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», направленности: «Технический сервис в АПК», «Интеллектуальные машины и оборудование в АПК».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Метрология стандартизация и сертификация» являются: Материаловедение и технология конструкционных материалов, Инженерная графика, Теоретическая механика др.

Дисциплина «Метрология стандартизация и сертификация» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: Основы взаимозаменяемости и технические измерения, Надежность технических систем, Технология сельскохозяйственного машиностроения, Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины и др.

Рабочая программа дисциплины «Метрология стандартизация и сертификация» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Промежуточная аттестация студента проводится в форме итогового контроля – зачет.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблицах 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 – проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	точность измерений и контроля параметров технических систем и их элементов исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	- устанавливать требования и нормы точности с учетом закономерностей формирования погрешности при функционировании технических систем; проводить анализ размерных цепей	- методами самостоятельной работы с учебной и справочной литературой; самостоятельного выполнения расчетов с помощью персонального компьютера
2	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2 – использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	влияния точностных параметров элементов на качество функционирования технических систем	выполнять точностные расчеты, исходя из обеспечения функционирования технических систем	навыками анализа и применения методов выполнения и чтения чертежей с использованием ЕСКД

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по се- местрам
		№4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	64	64
Аудиторная работа	64	64
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	32	32
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	32	32
2. Самостоятельная работа (СРС)	44	44
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	44	44
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>		
Вид промежуточного контроля:	зачёт	

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. все- го/*	В т.ч. по семестрам
		№4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	12	12
Аудиторная работа	12	12
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	4	4
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	8	8
2. Самостоятельная работа (СРС)	96	96
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	92	92
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	4	4
Вид промежуточного контроля:	зачет	

4.2 Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Контактная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего/ *	ПКР	
Раздел 1 «Основы метрологии»	64	18	18		24	
Раздел 2 «Основы стандартизации и сертификации»	44	13	13		20	
Итого по дисциплине	108	32	32		44	

Раздел 1 Основы метрологии

Тема 1. Введение. Основные термины и определения

Предмет дисциплины. Роль и место метрологии в современных научных исследованиях, промышленном производстве, повышении качества выпускаемой продукции. Понятие об измерении. Физические величины. Измерения прямые, косвенные, совокупные, совместные. Средства измерений: меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы (микрометры, измерительные головки, нутромеры, оптиметры, длиномеры, измерительные микроскопы), измерительные машины и системы. Классы точности средств измерений. Составляющие погрешности измерения по причинам их возникновения: инструментальная, методическая, субъективная погрешности. Общая погрешность измерения и ее оценка.

Тема 2. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей

Поверхности сопрягаемые и несопрягаемые. Зазор, натяг и их определение. Понятие о посадках. Посадки с зазором, с натягом и переходные, схемы расположения полей допусков и характеристики этих посадок. Посадки в системе отверстия и в системе вала. Выбор системы образования посадок. Рекомендуемые и предпочтительные посадки, способы их нормирования. Обозначение посадок и полей допусков на чертеже. Общие допуски для размеров с неуказанными предельными отклонениями и их обозначение на чертеже. Области применения, расчет и выбор посадок с зазором, с натягом и переходных.

Тема 3. Шероховатость и волнистость поверхности

Шероховатость поверхности (ГОСТ 25142-82) и причины ее возникновения. Базовая длина. Средняя линия профиля $m - m$. Параметры шероховатости Ra , Rz , $Rmax$, Sm , S , tp . Влияние шероховатости на эксплуатационные показатели изделий. Выбор параметров шероховатости и их значений. Оптимальная шероховатость. Нормирование шероховатости поверхности

(ГОСТ 2789-73) и ее обозначение на чертеже (ГОСТ 2.309-73). Понятие о волнистости поверхности.

Тема 4. Тема 4. Допуски и посадки подшипников качения

Классы точности подшипников качения (ГОСТ 520-71). Особенности расположения полей допусков на присоединительные размеры подшипников. Посадки подшипников качения (ГОСТ 3325-85). Виды нагружения колец подшипников качения. Выбор посадок подшипников качения. Обозначение посадок подшипников качения на чертеже.

Тема 5. Тема 5. Взаимозаменяемость резьбовых соединений.

Классификация резьб по функциональному назначению и основные требования к ним. Параметры метрической резьбы. Основные принципы обеспечения взаимозаменяемости резьб: предельные контуры, отклонения шага и угла профиля резьбы и их диаметральная компенсация, приведенный средний диаметр, суммарный допуск среднего диаметра резьбы. Стандартизация точности резьбовых соединений с зазором (ГОСТ 16093-81): степени точности, основные отклонения, поле допуска резьбы, длина свинчивания, классы точности резьбы, посадки резьб. Условия годности метрической резьбы. Обозначение точности резьбовых деталей и соединений на чертеже. Методы и средства контроля параметров резьбы

Раздел 2 Основы стандартизации и сертификации

Тема 6. Государственная система стандартизации (ГСС). Методические основы стандартизации

Задачи стандартизации. Основные понятия и определения в системе стандартизации. Органы и службы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Виды стандартов. Порядок разработки государственных стандартов. Система предпочтительных чисел. Принципы стандартизации. Методы стандартизации. Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация.

Тема 7. Межотраслевые системы стандартов. Единая система программных документов.

Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Единая система технологической документации (ЕСТД). Комплексы стандартов по безопасности жизнедеятельности. Система разработки и постановки продукции на производство. Межгосударственная система стандартизации. Международная система стандартизации. Порядок разработки международных стандартов.

Тема 8. Роль сертификации в повышении качества продукции. Система сертификации

Основные цели и задачи управления качеством продукции. Методы обеспечения качества. Статистические методы контроля и управления ка-

чеством. Статистический выборочный контроль. Законы распределения размеров деталей в партии. Параметры распределения. Оценки параметров. Принятие решений о годности партии на основании выборочных данных. Ошибки принятия решения. Риск изготовителя и риск потребителя и их вероятности. Статистические методы контроля и управления качеством. Статистический выборочный контроль. Законы распределения размеров деталей в партии. Параметры распределения. Оценки параметров. Принятие решений о годности партии на основании выборочных данных. Ошибки принятия решения. Риск изготовителя и риск потребителя и их вероятности. Сертификация, Обязательная и добровольная сертификация. Системы сертификации.

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Контактная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ЛР всего/ *	ПКР	
Раздел 1 «Основы метрологии»	64	2	5			48
Раздел 2 «Основы стандартизации и сертификации»	44	2	3			48
Итого по дисциплине	108	4	8			96

4.3 Лекции / практические занятия ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

Содержание лекций / практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. «Основы метрологии»		УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Устный опрос, тестирование, расчетное задание	36
	Тема 1. Введение. Основные термины и определения	Лекция № 1. Введение. Основные термины и определения	УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 1. Основные и производные единицы системы СИ	УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Расчетное задание	4
	Тема 2. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей	Лекция № 2. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей	УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 2. Измерение линейных и угловых размеров	УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Расчетное задание	4
	Тема 3. Шеро-	Лекция № 3 Шероховатость и	УК-2.2,	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	ховатость и волнистость поверхности	волнистость поверхности	ОПК-1.2 ОПК-7.1		
		Практическое занятие № 3 Измерение параметров шероховатости поверхности контактным и бесконтактным методом.	УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Расчетное задание	4
	Тема 4. Допуски и посадки подшипников качения	Лекция № 4 Допуски и посадки подшипников качения	УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 4 Определение величины допуска, предельных размеров, графического изображения полей допусков по заданным размерам	УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Расчетное задание	6
Тема 5. Взаимозаменяемость резьбовых соединений	Лекция № 5 Взаимозаменяемость резьбовых соединений	УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Тестирование	2	
	Практическое занятие № 5 Расчет резьбового соединения	УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Расчетное задание	6	
2.	Раздел 2. «Основы стандартизации и сертификации»		УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Устный опрос, расчетное задание	26
	Тема 6. Государственная система стандартизации (ГСС). Методические основы стандартизации	Лекция № 6. Государственная система стандартизации (ГСС). Методические основы стандартизации	УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 6. Определение соответствия текстового документа требованиям ГОСТ – 2.105-95	УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Расчетное задание	4
	Тема 7. Межотраслевые системы стандартов. Единая система программных документов	Лекция № 7. Межотраслевые системы стандартов. Единая система программных документов	УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 7. Составление программы внутреннего аудита качества	УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Расчетное задание	4
	Тема 8. Роль сертификации в повышении качества продукции. Система сертификации	Лекция № 8. Роль сертификации в повышении качества продукции. Система сертификации	УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 8. Системный подход к управлению качеством	УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Расчетное задание	4

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4б

Содержание лекций / практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. «Основы метрологии»		УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Устный опрос, тестирование, расчетное задание	7
	Тема 1. Введение. Основные термины и определения	Лекция № 1. Введение. Основные термины и определения	УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Устный опрос	1
	Тема 2. Шероховатость и волнистость поверхности	Лекция № 3 Шероховатость и волнистость поверхности	УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Устный опрос	1
	Тема 3. Взаимозаменяемость резьбовых соединений	Лекция № 5 Взаимозаменяемость резьбовых соединений	УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Тестирование	2
		Практическое занятие № 5 Расчет резьбового соединения	УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Расчетное задание	3
2.	Раздел 2. «Основы стандартизации и сертификации»		УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Устный опрос, расчетное задание	5
	Тема 4. Государственная система стандартизации (ГСС). Методические основы стандартизации	Лекция № 6. Государственная система стандартизации (ГСС). Методические основы стандартизации	УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Устный опрос	1
	Тема 5. Межотраслевые системы стандартов. Единая система программных документов	Лекция № 7. Межотраслевые системы стандартов. Единая система программных документов	УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Устный опрос	1
	Тема 6. Роль сертификации в повышении качества продукции. Система сертификации	Лекция № 8. Роль сертификации в повышении качества продукции. Система сертификации	УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Устный опрос	1
		Практическое занятие № 8. Системный подход к управлению качеством	УК-2.2, ОПК-1.2 ОПК-7.1	Расчетное задание	2

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. «Основы метрологии»		
1.	Тема 1. Введение. Основные термины и определения	1. Деятельность Госстандарта России. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 2. Состав государственной метрологической службы России. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1)

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		3. Основные задачи метрологической службы предприятий. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 4. Государственный метрологический контроль и надзор(УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1)
2.	Тема 2. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей	5 Единая система допусков и посадок. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 6 Обозначение полей допусков, предельных отклонений и посадок на чертежах. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1)
3.	Тема 3. Шероховатость и волнистость поверхности	7 Точность формы и расположения. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 8 Неуказанные допуски. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1)
4.	Тема 4. Допуски и посадки подшипников качения	9 Виды нагружения колец подшипников качения. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 10 Выбор посадок подшипников качения. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 11 Посадки подшипников качения (ГОСТ 3325-85). (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 12 Обозначение посадок подшипников качения на чертеже. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1)
5.	Тема 5. Взаимозаменяемость резьбовых соединений	13 Основные принципы обеспечения взаимозаменяемости резьб (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 14 Предельные контуры (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 15 Отклонения шага и угла профиля резьбы и их диаметральная компенсация (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1)
Раздел 2. «Основы стандартизации и сертификации»		
6.	Тема 6. Государственная система стандартизации (ГСС). Методические основы стандартизации	16. Виды стандартов. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 17. основополагающие стандарты ГСС. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 18. Классификатор стандартов. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1)
7.	Тема 7. Межотраслевые системы стандартов. Единая система программных документов	19 Основные задачи ЕСКД. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 20 20. Основное назначение ЕСТД. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1)
8.	Тема 8. Роль сертификации в повышении качества продукции. Система сертификации	21 Порядок проведения сертификации. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 22 Сертификация, Обязательная и добровольная сертификация. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 23 Системы сертификации. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5б

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. «Основы метрологии»		
1.	Тема 1. Введение. Основные термины и определения	5. Деятельность Госстандарта России. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 6. Состав государственной метрологической службы России. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 7. Основные задачи метрологической службы предприятий. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 8. Государственный метрологический контроль и надзор(УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1)

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
2.	Тема 3. Шероховатость и волнистость поверхности	16 Единая система допусков и посадок. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 17 Обозначение полей допусков, предельных отклонений и посадок на чертежах. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 18 Точность формы и расположения. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 19 Неуказанные допуски. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1)
3.	Тема 5. Взаимозаменяемость резьбовых соединений	20 Виды нагружения колец подшипников качения. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 21 Выбор посадок подшипников качения. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 22 Посадки подшипников качения (ГОСТ 3325-85). (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 23 Обозначение посадок подшипников качения на чертеже. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 24 Основные принципы обеспечения взаимозаменяемости резьб (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 25 Предельные контуры (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 26 Отклонения шага и угла профиля резьбы и их диаметральной компенсация (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1)
Раздел 2. «Основы стандартизации и сертификации»		
4.	Тема 6. Государственная система стандартизации (ГСС). Методические основы стандартизации	18. Виды стандартов. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 19. основополагающие стандарты ГСС. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 18. Классификатор стандартов. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1)
7.	Тема 7. Межотраслевые системы стандартов. Единая система программных документов	21 Основные задачи ЕСКД. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 22 Основное назначение ЕСТД. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1)
8.	Тема 8. Роль сертификации в повышении качества продукции. Система сертификации	24 Порядок проведения сертификации. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 25 Сертификация, Обязательная и добровольная сертификация. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1) 26 Системы сертификации. (УК-2.2, ОПК-1.2, ОПК-7.1)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Тема 1. «Введение. Основные термины и определения»	Л Лекция-установка
2.	Тема 2. «Измерение линейных и угловых размеров»	ПЗ Практическое занятие (работа с приборами)
3	Тема 3. «Измерение параметров шероховатости поверхности контактным и бесконтактным методом»	ПЗ Практическое занятие (работа с приборами)
4.	Тема 5. «Расчет резьбового соединения»	ПЗ Практическое занятие с разбором конкретных ситуаций
5.	Тема 6. «Производственный травматизм»	Л Лекция с разбором конкретных ситуаций

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
6.	Тема 8. Роль сертификации в повышении качества продукции. Система сертификации	Л	Лекция с разбором конкретных ситуаций

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Перечень вопросов к контрольным мероприятиям (устному опросу) по разделам

Вопросы к разделу 1. «Основы метрологии»:

1. Предмет метрологии. Основные понятия метрологии.
2. Измерение физических величин.
3. Средства измерений. Примеры средств измерений.
4. Классификация измерений (прямые, косвенные).
5. Методы измерений (метод непосредственной оценки; метод сравнения).
6. Понятие погрешности. Действительное значение физической величины (размера).
7. Классификация погрешностей.
8. Погрешности измерения. Классификация составляющих погрешности измерения по причинам их возникновения.
9. Погрешности измерений: инструментальная, методическая, отсчитывания.
10. Понятие о контроле, контроль предельными калибрами. Схемы расположения полей допусков калибров для контроля отверстий. Расчет и обозначение на чертежах исполнительных размеров калибров-пробок.
11. Понятие о контроле, контроль предельными калибрами. Схемы расположения полей допусков калибров для контроля валов. Расчет и обозначение на чертежах исполнительных размеров калибров-скоб.
12. Обеспечение единства измерений и средств измерений.
13. Эталоны. Меры.

Вопросы к разделу 2. «Основы стандартизации и сертификации»:

1. Цели закона "О техническом регулировании".
2. Отношения при производстве продукции регулируемые законом "О техническом регулировании".

3. Понятие безопасности продукции, процессов и др. в законе "О техническом регулировании".
4. Сертификация. Обязательная и добровольная сертификация.
5. Технический регламент. Назначение технических регламентов.
6. Цель и формы подтверждения соответствия.
7. Понятие о стандартизации. Система стандартизации.
8. Категории и виды стандартов.
9. Научно-технические принципы стандартизации.
10. Роль стандартизации в обеспечении качества продукции.
11. Виды стандартов. Добровольность и обязательность выполнения стандартов
12. Принцип предпочтительности, ряды предпочтительных чисел.
13. Унификация, типизация и агрегатирование и их роль в повышении качества машин.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 7

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	оценку «зачтено» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
не зачтено	оценку «не зачтено» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; не выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом; практические навыки профессионального применения освоенных знаний не сформированы. Не способен применить для решения практических задач.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Леонов, Олег Альбертович. Метрология, стандартизация и сертификация: практикум / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Реарт, 2017 — 148 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/d9360.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/d9360.pdf>>.

- 2 [Камардин Н. Б., Суркова И. Ю.](#) Метрология, стандартизация, подтверждение соответствия /Н.Б. [Камардин](#) , И.Ю. [Суркова](#) Издательство КНИТУ 2013 г. 240 страниц
- 3 Леонов, Олег Альбертович. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / О. А. Леонов, В. В. Карпузов, Н. Ж. Шкаруба; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Реарт, 2017 — 188 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/d9361.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/d9361.pdf>>
- 4 Фаюстов, А. А. Метрология. Стандартизация. Сертификация. Качество : учебник / А. А. Фаюстов, П. М. Гуреев, В. Н. Гришин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 504 с. — ISBN 978-5-9729-0447-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98423.html>
- 5 Стандартизация, подтверждение соответствия. Введение в специальность : учебное пособие / Ю. В. Будкин, А. Н. Барыкин, М. Ж. Будажапова, В. А. Карпычев. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175934>

7.2 Дополнительная литература

6. Гущин, С. Н. Технические измерения : учебно-методическое пособие / С. Н. Гущин. — 3-е. — Киров : Вятская ГСХА, 2017. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129608>
7. Леонов О.А. и др. Метрология, стандартизация и сертификация /Под ред. О.А. Леонова. – М.: КолосС, 2009.-568 с. Допущено М-вом сельского хозяйства РФ в качестве учебного пособия по направлению «Агроинженерия»
8. Суслов, А.Г. Научно-технические технологии в машиностроении / А.Г. Суслов, Б.М. Базров, В.Ф. Безъязычный, Ю.С. Авраамов. - М: Машиностроение, 2012. - 528 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5795

7.3 Нормативные правовые акты

1. Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/
2. Федеральный закон об обеспечении единства измерений. Принят Государственной Думой 11 июня 2008 года Одобрен Советом Федерации 18 июня 2008 года [Электронный ресурс] – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8797/

3. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании" Принят Государственной Думой 15 декабря 2002 года [Электронный ресурс] – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/
4. Федеральный закон об обеспечении единства измерений от 26 июня 2008 года N 102-ФЗ Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании" http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77904/
5. Постановление № 100. Об организации работ по стандартизации, обеспечению единства измерений, сертификации продукции и услуг от 12 февраля 1994 г. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_3194/
6. Федеральным законом от 5 апреля 2016 года N 104-ФЗ (Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 05.04.2016, N 0001201604050060) (вступил в силу с 1 июля 2016 года);
7. Федеральным законом от 3 июля 2016 года N 296-ФЗ (Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 04.07.2016, N 0001201607040067).
8. ФЗ «О техническом регулировании». 2002, ст. 2. Основные понятия [Электронный ресурс] – Режим доступа http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/
9. Общие правила по проведению аккредитации в Российской Федерации [Электронный ресурс] – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_26147/498a59b1c7c0aa8fb8c9d8fbca39e52ac560e4d/
10. ГОСТ Р ИСО/МЭК 65-2000 «ГСС РФ. Система аккредитации в РФ. Общие требования к органам, действующим в системе сертификации продукции» [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://docs.cntd.ru/document/1200006217>
11. Положение о системе сертификации ГОСТ Р. 1998 [Электронный ресурс] – Режим доступа http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_18649/

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Шаповалов А.П. Методические указания по изучению дисциплины метрология стандартизация и сертификация для студентов направления 35.03.06 Агроинженерия – М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. 2019 – 43с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии <https://www.rst.gov.ru/portal/gost/>

2. Центр метрологии и стандартизации <https://cmsrus.ru/>

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. СПС Консультант Плюс (<http://www.consultant.ru/>);
2. СПС Гарант (<https://www.garant.ru/>);

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Все разделы	Microsoft PowerPoint	Программа подготовки презентаций	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)
2.	Все разделы	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 101н).	Учебные столы (19 шт.); стулья (76 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; переносное мультимедийное оборудование (проектор Acer X1226H, ноутбук Acer) с доступом в Интернет.
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 110н). Перечень оборудования: учебные столы (8 шт.); стулья (34 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; переносное мультимедийное оборудование (проектор Acer X1276, ноутбук DEXP).	Учебные столы (8 шт.); стулья (34 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; переносное мультимедийное оборудование (проектор Acer X1276, ноутбук DEXP).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№ 203н).	Компьютерные столы (15 шт.); стулья (15 шт.); рабочее место преподавателя; рабочая станция (моноблок) Acer Veriton Z4640G (15 шт.) подключенные к сети Интернет и обеспеченные доступом к ЭБС.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

1. До посещения первой лекции:

- а) внимательно прочитать основные положения программы курса;
- б) подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.

2. После посещения лекции:

- а) углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;
- б) дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме;
- в) составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;
- г) подготовиться к практическим занятиям (семинарам).

Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

- закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины.
- развитию навыков работы с нормативно-правовыми актами.
- развитию навыков обобщения и систематизации информации.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки специалистов в современных условиях, необходимостью приобретения навыков самостоятельно находить информацию по вопросам безопасности жизнедеятельности в различных источниках, её систематизировать, и давать им оценку.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем в сфере безопасности жизнедеятельности.

Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан его отработать. Отработка занятий осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

Пропуск лекционного занятия студент отрабатывает самостоятельно и представляет ведущему преподавателю конспект лекций по пропущенным занятиям.

Пропуск практического занятия студент отрабатывает под руководством ведущего преподавателя дисциплины.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Для лучшего усвоения материала студентами преподавателю рекомендуется в первую очередь ознакомить их с программой курса и кратким изложением мате-

риала курса, представленного в образовательной программе дисциплины. Далее, необходимо ознакомить студентов с основными терминами и понятиями, применяемые в дисциплине. Далее согласно учебному плану на лекционных занятиях преподаватель должен довести до студентов теоретический материал согласно тематике и содержанию лекционных занятий, представленных в рабочей программе.

В лекциях следует приводить разнообразные примеры практических задач, решение которых подкрепляется изучаемым разделом курса.

На занятиях необходимо не только сообщать учащимся те или иные знания по курсу, но и развивать у студентов логическое мышление, расширять их кругозор.

Преподавателю следует ознакомить студентов с графиком проведения консультаций.

Для обеспечения оценки уровня подготовленности студентов следует использовать разнообразные формы контроля усвоения учебного материала. Устные опросы / собеседование позволяют выявить уровень усвоения теоретического материала, владения терминологией курса.

Ведение подробных конспектов лекций способствует успешному овладению материалом. Проверка конспектов применяется для формирования у студентов ответственного отношения к учебному процессу, а также с целью обеспечения дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью учебной работы и предназначена для достижения следующих целей:

- закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков;
- подготовка к предстоящим занятиям и зачету;
- формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний.

Преподавателям следует объяснить студентам необходимость самостоятельной работы для успешного освоения курса. Средствами обеспечения самостоятельной работы студентов являются учебники, сборники задач и учебные пособия, приведенные в списке основной и дополнительной литературы. Кроме того, студент может использовать Интернет-ресурсы в том числе ЭБС филиала.

Использование новых информационных технологий в цикле лекций и практических занятий по дисциплине позволяют максимально эффективно задействовать и использовать информационный, интеллектуальный и временной потенциал, как студентов, так и преподавателей для реализации поставленных учебных задач. Основной целью практических занятий является: интегрировать знания, полученные по другим дисциплинам данного направления и активизировать их использование, как в случае решения поставленных задач, так и в дальнейшей практической деятельности.