

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет «Механизация и энергообеспечение предприятий»
Кафедра «Техническая механика и физика»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
профессор Ю.А. Шекихачев



« 02 » июля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04.03 Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки – **35.03.06 Агроинженерия**

Направленность (профиль) – **Технические системы в агробизнесе**

Курс обучения **2**

Семестр **4**

Форма обучения – **очная**

Нальчик-2026

Рабочая программа дисциплины Б1.О.04.03 «Метрология, стандартизация и сертификация» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. № 813 (далее – ФГОС ВО), и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

д.т.н., профессор



Ю.А. Шекихачев

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Техническая механика и физика»

Протокол от «01» июля 2026 г. № 11

Заведующий кафедрой
д.т.н., профессор



А.М. Егожев

Одобрено методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

Протокол от «02» июля 2026 г. № 12

Председатель МК факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

д.т.н., профессор



Ю.А. Шекихачев

Согласовано:

Руководитель центра - директор
научной библиотеки



Б.Б. Уянаев

«01» июля 2026 г.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины: приобретение знаний, умений и навыков для проведения и оценивания результатов измерений, организации контроля качества и управления технологическими процессами, обработки результатов экспериментальных исследований, использования технических средств для определения параметров технологических процессов и качества продукции. В процессе обучения студенты должны получить представление о теоретических, прикладных и законодательных основах метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии.

Задачами дисциплины являются:

- овладение теоретическими и практическими методами определения погрешностей средств измерений, инженерных расчетов допусков и посадок основных видов деталей, сопряжений и узлов машин общего назначения, назначения отклонений размеров формы и шероховатости поверхности деталей конструкций;
- изучение основных положений в области стандартизации и сертификации, организации разработки и утверждения нормативных технических документов;
- освоение методики выполнения работ по сертификации продукции и услуг.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии	Знать: основные законы математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин. Уметь: использовать основные законы математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии. Владеть: навыками использования основных законов математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Технические системы в агробизнесе».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения			
	Всего		семестр 4	
			з.е.	час.
1. Контактная работа, в том числе:	2,5	90(18)*	2,5	90(18)*
лекции	-	30(6)*	-	30(6)*
лабораторные занятия	-	30(6)*	-	30(6)*
практические занятия	-	30(6)*	-	30(6)*
2. Самостоятельная работа	1,25	45	1,25	45
Промежуточная аттестация: экзамен	1,25	45	1,25	45
Общая трудоемкость	5	180	5	180

(*)* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.1.Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Сам.раб.
	Лекции	Лаб. раб.	Практ. раб.	Сам.изуч. отд.тем
Раздел 1. Метрология	14(2)*	26(4)*	-	19
1.1. Основные термины и понятия метрологии. Единицы величин, их эталоны и классификация измеряемых величин.	2	0	-	2
1.2. Погрешности измерений: случайные, систематические, грубые.	2	2	-	4
1.3. Средства измерений: метрологические характеристики; нормирование погрешности; классы точности.	6(2)*	22(4)*	-	7
1.4. Обработка результатов измерений.	2	2	-	4
1.5. Правовые основы обеспечения единства измерений.	2	0	-	2
Раздел 2. Стандартизация	8(2)*	-	12(4)*	14
2.1. Теоретические основы стандартизации.	2	-	6(2)*	2
2.2. Национальная система стандартизации РФ.	2	-	-	4
2.3. Основные положения Основные положения Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации».	2(2)*	-	6(2)*	6
2.4. Международные организации по стандартизации.	2	-	-	2
Раздел 3. Сертификация (подтверждение соответствия)	8(2)*	-	18(2)*	12
3.1. Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании». Сертификация, как одна из процедур подтверждения соответствия.	2	-	4	2
3.2. Цели, задачи и объекты подтверждения соответствия.	2	-	4	4
3.3. Схемы и системы добровольного и обязательного подтверждения соответствия.	(2)*	-	10(2)*	4
3.4. Подтверждение соответствия ЕАЭС.	2	-	-	2
Итого по дисциплине:	30 (6)*	30(6)*	30(6)*	45

(*)* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3. Содержание разделов дисциплины

4.3.1. Лекции

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоём- кость, час.
			очно
1.	Метрология	ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Основные термины и понятия метрологии. Единицы величин, их эталоны и классификация измеряемых величин» Введение. Общие сведения и положения. Краткая история развития метрологии. Правовые основы метрологической деятельности в Российской Федерации. Юридическая ответственность за нарушение нормативных требований по метрологии. Физические величины и их измерения. Шкалы измерений. Системы физических величин. Системы единиц физических величин. Международная система единиц (СИ)	2
		ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Погрешности измерений: случайные, систематические, грубые» Понятие погрешности измерений. Модели объекта и погрешности измерений. Источники погрешности измерений. Классификация погрешностей измерений. Случайные погрешности. Статистическая устойчивость распределения наблюдений. Дифференциальные и интегральные законы распределения случайной величины. Характеристики оценки измеряемой Величины. Примеры распределения случайных величин. Доверительные интервалы. Систематические погрешности. Методы обработки результатов прямых измерений. Однократные измерения. Определение результатов косвенных измерений и оценивание их погрешностей. Записи погрешностей и правила округления.	2
		ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Средства измерений: метрологические характеристики; нормирование погрешности; классы точности» Понятие измерения. Составляющие элементы измерений. Классификация измерений. Принципы, методы и методики измерений. Понятие и классификация средств измерений (СИ). Метрологические характеристики СИ. Использование СИ. Нормирование погрешностей СИ. Класс точности СИ и его обозначение.	6(2)*
		ЛЕКЦИЯ №4 Тема: «Обработка результатов измерений» Обработка результатов измерения с однократными и многократными наблюдениями. Обработка результатов косвенных измерений. Подготовка и выполнение измерительного эксперимента. Методика выполнения измерений. Выбор средств измерений и вспомогательных устройств. Подготовка к измерениям и опробование средств измерений. Контроль условий выполнения измерений. Установление числа наблюдений при измерениях. Учет систематических погрешностей и способы их уменьшения. Выбор измерительных средств для контроля размеров. Выбор измерительных средств для других параметров.	2
		ЛЕКЦИЯ №5 Тема: «Правовые основы обеспечения единства измерений» Единство измерений. Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений. Методы поверки (калибровки) и поверочные схемы. Сертификация средств измерений.	2
2.	Стандартизация	ЛЕКЦИЯ №6 Тема: «Теоретические основы стандартизации» Роль стандартизации в народном хозяйстве. Краткие сведения из истории развития стандартизации. Направления развития	2

		стандартизации в РФ. Задачи стандартизации. Основные понятия и определения в системе стандартизации. Органы и службы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Виды стандартов. Порядок разработки государственных стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Нормализационный контроль технической документации. Методические основы стандартизации. Система предпочтительных чисел. Принципы стандартизации. Методы стандартизации. Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация.	
		ЛЕКЦИЯ №7 Тема: «Национальная система стандартизации РФ» Государственная система стандартизации (ГСС). Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Единая система технологической документации (ЕСТД). Комплексы стандартов по безопасности жизнедеятельности. Система разработки и постановки продукции на производство (СПП). Единая система программных документов (ЕСПД). Региональные организации по стандартизации, метрологии и сертификации. Национальные организации по стандартизации зарубежных стран. Социально-экономическая эффективность стандартизации. Проблемы и перспективы стандартизации.	2
		ЛЕКЦИЯ №8 Тема: «Основные положения Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации». Основные понятия. Цели и задачи стандартизации. Федеральный орган исполнительной власти в сфере стандартизации. Технические комитеты по стандартизации. Проектные технические комитеты по стандартизации. Комиссия по апелляциям. Документы по стандартизации. Экспертиза проекта национального стандарта. Порядок разработки и утверждения предварительного национального стандарта. Применение документов национальной системы стандартизации. Информационное обеспечение стандартизации. Федеральный информационный фонд стандартов. Финансирование в сфере стандартизации. Ответственность в сфере стандартизации.	2(2)*
		ЛЕКЦИЯ №9 Тема: «Международные организации по стандартизации» Межгосударственная система стандартизации (МГСС). Общая характеристика системы. Порядок разработки межгосударственных стандартов. Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работах по стандартизации, метрологии и сертификации.	2
3.	Сертификация (подтверждение соответствия)	ЛЕКЦИЯ №10 Тема: «Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании». Сертификация, как одна из процедур подтверждения соответствия» Основные понятия. Принципы технического регулирования. Законодательство Российской Федерации о техническом регулировании. Особенности технического регулирования в отношении оборонной продукции (работ, услуг), поставляемой по государственному оборонному заказу, продукции (работ, услуг), используемой в целях защиты сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством Российской Федерации иной информации ограниченного доступа, продукции (работ,	2

		услуг), сведения о которой составляют государственную тайну, продукции, для которой устанавливаются требования, связанные с обеспечением безопасности в области использования атомной энергии, процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации, захоронения указанной продукции. Технические регламенты.	
		ЛЕКЦИЯ №11 Тема: «Цели, задачи и объекты подтверждения соответствия» История сертификации. Основные термины и понятия сертификации. Подтверждение соответствия продукции. Термины и определения. Подтверждение соответствия в Российской Федерации. Сертификация систем качества (производства)	2
		ЛЕКЦИЯ №12 Тема: «Схемы и системы добровольного и обязательного подтверждения соответствия» Система сертификации ГОСТ Р. Формы сертификации. Знаки соответствия. Нормативно - правовые основы сертификации. Виды сертификации. Добровольная и обязательная сертификация. Схемы сертификации в системе сертификации ГОСТ Р.	2(2)*
		ЛЕКЦИЯ №13 Тема: «Подтверждение соответствия ЕАЭС» История разработки международных стандартов в области управления качеством. Процесс создания международного стандарта. Международные стандартами ИСО серии 9000. Европейские стандарты EN 29000. Структура международных стандартов менеджмента качества. Внедрение системы качества на основе применения TQM. Технические регламенты ЕАЭС. Декларирование. Сертификация. Государственная регистрация.	2
Итого по дисциплине:			30 (6)*

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3.2. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.
			очно
1	Метрология	Лабораторная работа №1. Выбор универсальных измерительных инструментов	2
		Лабораторная работа №2*. Измерение штангенинструментами	2(2)*
		Лабораторная работа №3*. Измерение микрометрическими инструментами	4(2)*
		Лабораторная работа №4. Оценка точности измерения статистическим методом	2
		Лабораторная работа №5*. Плоскопараллельные концевые меры длины	2(2)*
		Лабораторная работа №6. Расчет и контроль калибра-скобы	2
		Лабораторная работа №7. Расчет и контроль калибра-пробки	2
		Лабораторная работа №8. Измерение внутренних размеров микрометрическим нутромером	2
		Лабораторная работа №9. Измерение среднего диаметра метрической резьбы резьбовым микрометром	2
		Лабораторная работа №10. Устройство и эксплуатация индикаторных приборов	2

	Лабораторная работа №11. Устройство и эксплуатация индикаторов часового типа	2
	Лабораторная работа №12. Измерение шероховатости поверхности	2
	Лабораторная работа №13. Контроль зубчатого колеса	2
	Лабораторная работа №14. Поверка средств измерения.	2
Итого:		30 (6)*

**Занятия, проводимые в интерактивной форме*

4.3.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема практического занятия	Трудоемкость, час.
			очно
1	Стандартизация	Практическое занятие №1 *. Анализ требований законодательных актов и документов по стандартизации к элементам системы стандартизации	2(2)*
		Практическое занятие №2. Виды и категории стандартов	2
		Практическое занятие №3. Изучение системы поиска необходимых стандартов	2
		Практическое занятие №4. Анализ требований стандартов к форме, структуре и содержанию текстовых документов	2
		Практическое занятие №5 *. Требования стандартов ЕСКД к конструкторским документам	2(2)*
		Практическое занятие №6. Нормоконтроль технической документации	2
2	Сертификация (подтверждение соответствия)	Практическое занятие №7. Изучение стандартов в области оценки соответствия системы менеджмента качества	2
		Практическое занятие №8 *. Обеспечение идентификации процессов системы менеджмента качества при сертификации системы менеджмента качества	2(2)*
		Практическое занятие №9. Процесс сертификации системы менеджмента качества. Организационный этап работ	2
		Практическое занятие №10. Процесс сертификации системы менеджмента качества. Проведение первого этапа аудита	2
		Практическое занятие №11. Процесс сертификации системы менеджмента качества. Подготовка и проведение второго этапа аудита	2
		Практическое занятие №12. Процесс сертификации системы менеджмента качества. Завершение сертификации, регистрация и выдача сертификата. соответствия системы менеджмента качества	2
		Практическое занятие №13. Процесс сертификации системы менеджмента качества. Инспекционный контроль сертифицированной системы менеджмента качества	2
		Практическое занятие №14. Уровни измерения процесса	2
		Практическое занятие №15. Планы и программы проверок процессов системы менеджмента качества	2
Итого:			30 (6)*

**Занятия, проводимые в интерактивной форме*

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной форме обучения 45 часов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения практических работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (45 часов по очной форме), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзамену. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ разд елов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно	Перечень учебно-методическ ого обеспечени я*	Форма самостоятельной работы и контроля
1.	1. Подразделение величин на физические и нефизические. 2. Уравнения между физическими величинами. 3. Связь производной величины через другие величины системы.	2	[1], [2], [3]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
2.	1. Нефизические измерения. 2. Коренные свойства материального мира. 3. Относительные и логарифмические величины.	4	[1], [2], [5], [6], [7]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
3.	1. Основные метрологические показатели средств измерения. 2. Виды средств измерений	7	[1], [2], [5], [6], [7]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
4.	1. Методы измерений и виды контроля. 2. Обработка результатов наблюдений и оценивание погрешностей измерений. 3. Выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения.	4	[1], [4]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
5.	1. Содержание четырёх основ метрологического обеспечения. 2. Нормативная база метрологического обеспечения. 3. Федеральные законы «Об обеспечении единства измерений» и «О техническом регулировании»	2	[1], [4], [5], [6], [7]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
6.	1. Примеры развития стандартизации в РФ. 2. Функции национального органа по стандартизации. 3. Научно-технической базой технических комитетов по стандартизации.	2	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена

7.	1. На каких принципах строится национальная система стандартизации РФ 2. Роль Росстандарта.	4	[1], [4], [5], [6], [7]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
8.	1. Как применяются документы по стандартизации 2. Роль участников системы 3. Связь с другими законами	6	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
9.	1. История создания Международной организации по стандартизации ISO (ИСО). 2. Основные объекты стандартизации международной стандартизации. 3. История создания Международной электротехнической комиссии (МЭК).	2	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
10.	1. Участие в госзакупках и коммерческих тендерах 2. Защита рынка и клиентов	2	[1], [2], [3], [5], [6], [7]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
11.	1. Формы оценки соответствия. 2. Принцип уменьшения затрат заявителя. 3. Обеспечение объективности испытаний.	4	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
12.	1. Схемы 1с, 2с, 3с и их особенности 2. Применение схем при госзакупках	4	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
13.	1. Предшественники современных стандартов по менеджменту качества. 2. Основные функции технического комитета ТК 176 «Менеджмент качества и обеспечение качества». 3. Основное содержание руководства ИСО 72:2001 «Рекомендации по обоснованию и разработке стандартов на системы менеджмента».	2	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
Итого по дисциплине:		45		

* - Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1.	Основные термины и понятия метрологии. Единицы величин, их эталоны и классификация измеряемых величин.	ОПК-1	1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты))

	Погрешности измерений: случайные, систематические, грубые.		подготовка к лабораторным и практическим занятиям)
	Средства измерений: метрологические характеристики; нормирование погрешности; классы точности.		
	Обработка результатов измерений.		
	Правовые основы обеспечения единства измерений.		
2.	Теоретические основы стандартизации.	ОПК-1	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к лабораторным и практическим занятиям)
	Национальная система стандартизации РФ.		
	Основные положения Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации».		
	Международные организации по стандартизации.		
3.	Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании». Сертификация, как одна из процедур подтверждения соответствия.	ОПК-1	3-ий рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к лабораторным и практическим занятиям)
	Цели, задачи и объекты подтверждения соответствия.		
	Схемы и системы добровольного и обязательного подтверждения соответствия.		
	Подтверждение соответствия ЕАЭС.		

6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль – это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения общепрофессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика. Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ;
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули, из которых формируется **три** блока (модуля), с периодами изучения, равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в **20** баллов, из которых на долю текущего контроля приходится **10** баллов, а остальные **10** баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки индикатора достижения компетенций являются уровень

освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплины.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоении знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7. 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующей компетенции:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

В процессе освоения образовательной программы по 35.03.06 Агроинженерия компетенция ОПК-1 формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Агроинженерия»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-1	Б1.О.03.02 Математика	3
	Б1.О.03.03 Физика	3
	Б1.О.03.04 Химия	1
	Б1.О.03.06.03 Геоинформационные агротехнологии	8
	Б1.О.03.06.04 Системы искусственного интеллекта	7
	Б1.О.04.01 Начертательная геометрия и инженерная графика	3
	Б1.О.04.02 Материаловедение и технология конструкционных материалов	3
	Б1.О.04.03 Метрология, стандартизация и сертификация	4
	Б1.О.04.05 Основы производства продукции растениеводства	3
	Б1.О.04.06 Основы производства продукции животноводства	6
	Б1.О.04.07 Гидравлика	3
	Б1.О.04.08 Теплотехника	3
	Б1.О.05.01.01 Теоретическая механика	2
	Б1.О.05.01.02 Теория механизмов и машин	4
	Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	2

	Б2.О.04(Пд) Производственная практика, преддипломная	8
	Б3.01(Д) Государственная итоговая аттестация	8

** Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин, прохождения практик и ГИА.*

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация – экзамен

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от экзамена (получить его «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».
- Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

Индикаторы достижения компетенции*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-1 _{ОПК-1} Демонстрирует знание технологических процессов, процедуры производственного контроля их параметров, требований к качеству продукции и выполненным работ при эксплуатации и сельскохозяйственной техники и оборудования	Знать: основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин	Не знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин	Частично знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин	Знает на достаточно высоком уровне основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин	На высоком уровне знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин
	Уметь: использовать основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения	Не умеет использовать основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин	Не в полной мере умеет использовать основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин	На достаточно хорошем уровне умеет использовать основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин	На высоком уровне умеет использовать основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	типовых профессиональных задач в области агроинженерии.	для решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии.	дисциплин для решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии.	нальных дисциплин для решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии.	дисциплин для решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии.
	Владеть: навыками использования основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии.	Не владеет навыками использования основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии.	Знаком с некоторыми элементами использования основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии.	Владеет навыками использования основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии.	В полной мере владеет навыками использования основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии.

**На этапе освоения дисциплины*

Для допуска к экзамену студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На экзамене студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче экзамена и остальные **20-40** баллов он получает на экзамене.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень (отлично)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания,

уровень (хорошо)		умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень (удовлетворительно)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, либо не выполнил учебные задания, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень (неудовлетворительно)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижения компетенции ИД-1 опк-1 в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

- 1 Метрология – это наука:
 - а учета материальных ценностей
 - б об измерениях линейных величин
 - в об измерениях всех физических величин
- 2 Измерением называется ...
 - а опытное нахождение значения физической величины с помощью технических средств
 - б выбор технического средства, имеющего нормированные метрологические характеристики
 - в операция сравнения неизвестного с известным
- 3 Физическая величина – это ...
 - а объект измерения
 - б величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи
 - в одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них
- 4 Пассивные физические величины измеряют:
 - а непосредственно
 - б путем преобразования в активные величины
 - в путем преобразования в интенсивные величины
- 5 Активные физические величины измеряют:
 - а непосредственно
 - б путем преобразования в активные величины
 - в путем преобразования в интенсивные величины
- 5 При выпуске средств измерений предусмотрена поверка:
 - а инспекционная
 - б внеочередная
 - в периодическая
- 6 Метод измерения, в котором результат воздействия величин на прибор сравнения доводят до нуля, называют:
 - а дифференциальным методом
 - б методом замещения
 - в нулевым методом
- 7 Проводимые одновременно измерения двух или более неоднородных величин для нахождения зависимости между ними называют:
 - а относительными
 - б совместными

- в совокупными
- 8 Правильность измерений - это качество измерений, отражающее:
 - а близость к нулю случайных погрешностей
 - б *близость к нулю систематических погрешностей*
 - в равенство нулю грубых погрешностей
- 9 Достоверность измерений - это качество измерений, отражающее близость:
 - а *к нулю случайных погрешностей*
 - б к нулю систематических погрешностей
 - в к нулю грубых погрешностей
- 10 Основной единицей СИ является:
 - а мощность
 - б давление
 - в *сила света*
- 11 Производной физической величиной СИ является:
 - а *частота*
 - б сила электрического тока
 - в количество вещества
- 12 Обеспечение единства измерений это:
 - а проведение измерений при одинаковых условиях
 - б проведение различных измерений одним и тем же прибором
 - в *проведение измерений различными приборами, которые сверены с образцовым прибором*
- 13 Дополнительной единицей СИ служит:
 - а энергия
 - б масса
 - в *освещенность*
- 14 По характеру представления результатов измерения подразделяют на:
 - а равноточные и неравноточные
 - б статические и динамические
 - в *абсолютные и относительные*
- 15 Систематическая погрешность прибора возникает вследствие:
 - а *множества неучтенных факторов*
 - б из-за изменения температуры окружающей среды
 - в неверной градуировки прибора
- 16 Суммирование нескольких случайных погрешностей производится в виде:
 - а арифметического сложения
 - б нахождения среднего значения
 - в *нахождения среднеквадратичного значения*
- 17 Случайные погрешности – это ошибки:
 - а из-за неправильных действий оператора
 - б *вызванные множеством внешних факторов*
 - в вследствие наличия плохого измерительного прибора
- 18 Абсолютная погрешность измерений:
 - а *отклонение измеряемой величины от истинной в единицах физических величин*
 - б отклонение измеряемой величины от истинной в процентах
 - в отклонение измеряемой величины от минимального уровня
- 19 Относительная погрешность измерения
 - а отклонение измеряемой величины от истинной в единицах физических величин
 - б *отклонение измеряемой величины от истинной в процентах*
 - в отклонение измеряемой величины от минимального уровня
- 20 К метрологическим характеристикам средств измерений относятся ...
 - а цена деления, диапазон измерения, класс точности, потребляемая мощность
 - б *кодовые характеристики, электрический входной и выходной импеданс, диапазон измерения, быстродействие*
 - в диапазон измерения, класс точности, габаритные размеры, стоимость
- 21 Точность средства измерений это:

- а класс его точности
- б *качественная характеристика*
- в среднеарифметическая погрешность
- 22 Цена деления шкалы средства измерения это:
 - а *разность значений величины, соответствующих двум отметкам шкалы*
 - б наименьшее значение измеряемой величины
 - в стоимость градуировки средства измерения
- 23 Порог чувствительности средства измерения:
 - а отношение приращения выходного сигнала средства измерения к вызвавшему это приращение изменению входного сигнала
 - б *наименьшее изменение входной величины, обнаруживаемое с помощью средства измерения*
 - в единица младшего разряда отсчетного устройства
- 24 Знак «1,0», нанесенный на шкале прибора, обозначает:
 - а *класс точности прибора*
 - б относительную погрешность на определенном участке шкалы
 - в предел допускаемой относительной погрешности
- 25 Обеспечение единства измерений это:
 - а проведение измерений при одинаковых условиях
 - б проведение различных измерений одним и тем же прибором
 - в *проведение измерений различными приборами, которые сверены с образцовым прибором*
- 26 Наилучшая точность обеспечивается:
 - а *прямыми измерениями*
 - б совместными измерениями
 - в косвенными измерениями
- 27 При обработке ряда измерений грубые ошибки (промахи):
 - а учитываются как систематическая ошибка
 - б *исключаются из наблюдений*
 - в учитываются в конечном результате
- 28 Основная погрешность измерительного прибора определяется:
 - а *классом точности в рабочих условиях*
 - б классом точности в экстремальных условиях
 - в классом точности и величиной систематической ошибки
- 29 Автоматизация измерений называется полной если:
 - а заменены косвенные измерения прямыми
 - б производится непрерывный автоматический контроль основных параметров
 - в *создан информационно-измерительный комплекс с ЭВМ*
- 30 Эталон, предназначенный для передачи размеров единиц рабочим эталонам, называют:
 - а *эталон - копией*
 - б эталоном сравнения
 - в специальным эталоном
- 31 Измерение внутреннего размера детали нутромером – это измерение:
 - а прямое, абсолютное, динамическое
 - б *прямое, абсолютное, статическое*
 - в совокупное, абсолютное, статическое
- 32 Измерения при помощи эталонов соответствуют:
 - а метрологическим
 - б техническим
 - в *фундаментальным*
- 33 Одновременные измерения двух или более одноименных величин, производимые для установления функциональной зависимости между ними, являются
 - а совместными
 - б *совокупными*
 - в метрологическими
- 34 Рабочий эталон предназначен для:

- а поверки рабочих приборов
- б поверки государственного эталона
- в *поверки образцовых приборов*
- 35 Ряды предпочтительных чисел чаще всего строятся:
 - а только по принципу геометрической прогрессии
 - б только по принципу арифметической прогрессии
 - в *по принципу геометрической или арифметической прогрессии*
- 36 Государственные стандарты в РФ разрабатывают:
 - а *технические комитеты по стандартизации*
 - б предприятия, организации и другие субъекты хозяйственной деятельности
 - в союзы, ассоциации, концерны
- 37 Форма стандартизации, заключающаяся в уменьшении количества типов изделий до числа, достаточного для удовлетворения существующих потребностей, называется:
 - а симплификацией
 - б *унификацией*
 - в агрегатированием
- 38 Сущность стандартизации – это ...
 - а правовое регулирование отношений в области установления, применения и использования обязательных требований
 - б подтверждение соответствия характеристик объектов требованиям
 - в *деятельность по разработке нормативных документов, устанавливающих правила и характеристики для добровольного многократного применения*
- 39 Объектом стандартизации не являются ...
 - а термины и обозначения
 - б *приказы военачальников*
 - в технологические процессы
- 40 Ведущей организацией в области международной стандартизации является ...
 - а Международная электротехническая комиссия (МЭК)
 - б *Международная организация по стандартизации (ИСО)*
 - в Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ)
- 41 Главной целью деятельности ИСО (Международной организации по стандартизации) является ...
 - а повышение значимости международных стандартов
 - б подготовка ведущих специалистов в области стандартизации и подтверждения соответствия
 - в *содействие развитию стандартизации и смежных видов деятельности в мире с целью обеспечения международного обмена товарами и услугами*
- 42 Международный стандарт – стандарт, принятый:
 - а *международной неправительственной организацией по стандартизации*
 - б Госстандартом России
 - в Госстроем России
- 43 Гармонизацией национальных стандартов с международными достигается ...
 - а развитие международной стандартизации
 - б повышение уровня стандартов
 - в *устранение барьеров в международной торговле*
- 44 Официальными языками ИСО (Международной организации по стандартизации) являются ...
 - а английский, французский, немецкий
 - б *английский, французский, русский*
 - в английский, немецкий, русский
- 45 Совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности:
 - а *качество*
 - б свойство

- в характеристика
- 46 Важнейшей составляющей всей системы качества является:
- а форма продукции
- б *качество продукции*
- в вид продукции
- 47 Взаимосвязь зависимых и независимых переменных, которые выражаются в виде текста, формулы или графика:
- а качество
- б свойство
- в *характеристика*
- 48 Результат деятельности или процессов:
- а *продукция*
- б товар
- в услуга
- 49 Результат взаимодействия потребителя и поставщика и внутренней деятельности поставщика по удовлетворению потребностей потребителя:
- а Продукция:
- б товар
- в *услуга*
- 50 Один из основополагающих стандартов ИСО:
- а ИСО 9006
- б *ИСО 9001*
- в ИСО 9008
- 51 Официальным языком в РФ при оформлении документов по сертификации является:
- а *русский*
- б английский
- в язык соответствующей республики
- 52 Документ, выданный согласно правилам системы сертификации и указывающий, что данная продукция находится в соответствии с установленными требованиями, называется:
- а знаком сертификации
- б *сертификатом соответствия*
- в знаком соответствия
- 53 Знак соответствия (знак сертификации):
- а *охраняется законом*
- б не охраняется законом
- в охраняется предприятием – изготовителем
- 54 Результаты аккредитации органа сертификации или испытательной лаборатории оформляют:
- а *аттестатом аккредитации*
- б знаком соответствия
- в знаком сертификации
- 55 Определенная совокупность действий, официально принимаемая в качестве доказательства соответствия продукции заданным требованиям, называется:
- а аккредитацией
- б *схемой сертификации*
- в системой качества
- 56 Для товаров, подлежащих обязательной сертификации, ответственность за наличие сертификата и знака соответствия несет:
- а торговая организация
- б *изготовитель товара*
- в Госстандарт РФ
- 57 Документ, в котором изготовитель (продавец, исполнитель) удостоверяет, что поставляемая (продаваемая) продукция соответствует установленным требованиям (Закон РФ), называется:

- а декларацией о соответствии
- б сертификатом соответствия
- в знаком соответствия
- 58 Сертификаты и аттестаты аккредитации в системах обязательной сертификации вступают в силу:
 - а с даты регистрации заявления
 - б с даты их регистрации в Государственном реестре
 - в с момента проведения аккредитации
- 59 Правила сертификации работ и услуг устанавливаются:
 - а в подзаконных актах – постановлениях Правительства РФ
 - б в основополагающих организационно-методических документах
 - в в классификаторах
- 60 Признание зарубежных сертификатов и иных свидетельств соответствия и доведение принятых решений до сведения заявителей является функцией:
 - а центрального органа по сертификации
 - б национального органа по сертификации
 - в органа по сертификации

7.3.2. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям.

1- ый рейтинг контроль

1. Значимость метрологического обеспечения для народного хозяйства.
2. Сертификация продукции, работ и услуг.
3. Основные термины и определения в области метрологии.
4. Точность результата измерения.
5. Классификация погрешностей измерений.
6. Содержание четырёх основ метрологического обеспечения.
7. Нормативная база метрологического обеспечения.
8. Федеральные законы «Об обеспечении единства измерений» и «О техническом регулировании»
9. Метрологические характеристики средств измерительной техники.
10. Классификация погрешностей средств измерений.
11. Классы точности средств измерений.
12. Обработка прямых измерений.
13. Линейные и угловые измерения.
14. Калибры для гладких цилиндрических деталей.
15. Классификация средств и методов альтернативной проверки годности параметров изделий.

2- ой рейтинг контроль

1. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов.
2. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Единая система технологической документации (ЕСТД).
3. Межгосударственная система стандартизации (МГСС).
4. Элементы, составляющие понятие качества.
5. Что такое система качества?
6. Международные стандарты ИСО на системы качества.
7. Взаимосвязь интересов производителей, потребителей и общества.
8. Структура стандартов ИСО серии 9000.
9. Стандартизация в области охраны окружающей среды.
10. Структура ИСО/ТК 207 и состав экологических стандартов ИСО серии 14000.

3- ий рейтинг контроль

1. Основы обеспечения качества продукции..
2. Развитие комплексного управления качеством на предприятиях.
3. Понятие системы качества..
4. Международные стандарты ИСО на системы качества.
5. Разработка стандартов на системы качества (стандарты ИСО серии 9000).
6. Структура и содержание МС ИСО серии 9000.
7. Стандарты ИСО 9000 в версии 2000 года.
8. Стандартизация в области охраны окружающей среды.
9. Международные стандарты ИСО серии 14000.
10. Взаимосвязь ИСО 9000 и ИСО 14000.
11. Основные термины и понятия сертификации.
12. Формы сертификации.
13. Знаки соответствия.
14. Сертификация продукции и услуг.
15. Схемы сертификации.

7.3.3. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию

1. Краткая история развития метрологии.
2. Правовые основы метрологической деятельности в Российской Федерации.
3. Юридическая ответственность за нарушение нормативных требований по метрологии.
4. Физические величины и их измерения.
5. Шкалы измерений.
6. Системы физических величин. Системы единиц физических величин.
7. Международная система единиц (СИ).
8. Понятие измерения. Составляющие элементы измерений.
9. Классификация измерений.
10. Принципы, методы и методики измерений.
11. Понятие погрешности измерений.
12. Модели объекта и погрешности измерений.
13. Источники погрешности измерений.
14. Классификация погрешностей измерений. Случайные погрешности.
15. Статистическая устойчивость распределения наблюдений.
16. Дифференциальные и интегральные законы распределения случайной величины.
17. Характеристики оценки измеряемой величины. Примеры распределения случайных величин.
18. Доверительные интервалы.
19. Систематические погрешности.
20. Методы обработки результатов прямых измерений.
21. Однократные измерения.
22. Определение результатов косвенных измерений и оценивание их погрешностей. Записи погрешностей и правила округления.
23. Понятие и классификация средств измерений (СИ).
24. Метрологические характеристики СИ. Использование СИ.
25. Нормирование погрешностей СИ. Класс точности СИ и его обозначение.
26. Единство измерений. Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений.
27. Методы поверки (калибровки) и поверочные схемы. Сертификация средств измерений.
28. Линейные измерения. Угловые измерения.
29. Альтернативный метод контроля изделий. Калибры для гладких цилиндрических деталей.
30. Контроль размеров высоты и глубины.

31. Контроль конусов и углов.
32. Измерения формы и расположения поверхностей.
33. Контроль и измерение шероховатости.
34. Контроль и измерение резьбы. Контроль резьбы калибрами. Дифференцированный (поэлементный) контроль параметров резьбы.
35. Измерение и контроль зубчатых колес и передач.
36. Измерения с помощью цифровых измерительных приборов.
37. Информационно-измерительные системы и измерительно-вычислительные комплексы.
38. Автоматизация системы контроля и управления сбором данных. Задачи и разновидности автоматизированных систем контроля.
39. Измерительные преобразователи. Измерительные роботы.
40. Роль стандартизации в народном хозяйстве. Краткие сведения из истории развития стандартизации. Направления развития стандартизации в РФ.
41. Государственная система стандартизации (ГСС). Задачи стандартизации. Основные понятия и определения в системе стандартизации.
42. Органы и службы стандартизации.
43. Нормативные документы по стандартизации. Виды стандартов.
44. Порядок разработки государственных стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.
45. Нормализационный контроль технической документации.
46. Методические основы стандартизации.
47. Система предпочтительных чисел.
48. Принципы стандартизации.
49. Методы стандартизации.
50. Комплексная стандартизация.
51. Опережающая стандартизация.
52. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).
53. Единая система технологической документации (ЕСТД).
54. Комплексы стандартов по безопасности жизнедеятельности.
55. Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП).
56. Единая система программных документов (ЕСПД).
57. Межгосударственная система стандартизации (МГСС). Общая характеристика системы.
58. Порядок разработки межгосударственных стандартов.
59. Международная организация по стандартизации (ИСО).
60. Международная электротехническая комиссия (МЭК).
61. Международные организации, участвующие в работах по стандартизации, метрологии и сертификации.
62. Региональные организации по стандартизации, метрологии и сертификации.
63. Национальные организации по стандартизации зарубежных стран.
64. Социально-экономическая эффективность стандартизации.
65. Проблемы и перспективы стандартизации.
66. Основы обеспечения качества продукции.
67. Развитие комплексного управления качеством на предприятиях СССР.
68. Понятие системы качества.
69. Международные стандарты ИСО на системы качества.
70. Разработка стандартов на системы качества (стандарты ИСО серии 9000).
71. Структура и содержание МС ИСО серии 9000.
72. Стандарты ИСО 9000 в версии 2000 года.
73. Стандартизация в области охраны окружающей среды.
74. Международные стандарты ИСО серии 14000.
75. Взаимосвязь ИСО 9000 и ИСО 14000.
76. Основные термины и понятия сертификации. Формы сертификации.

77. Знаки соответствия.
78. Схемы сертификации ИСО.
79. История сертификации.
80. Нормативно - правовые основы сертификации.
81. Виды сертификации. Обязательная сертификация.
82. Декларация о соответствии.
83. Международная практика подтверждения соответствия.
84. Система сертификации ГОСТ Р.
85. Сертификация продукции. Схемы сертификации.
86. Порядок проведения сертификации продукции.
87. Оплата работ по сертификации.
88. Место испытательной лаборатории в процессе сертификации.
89. Сертификация услуг.
90. Система аккредитации.
91. Управление процессами. Контроль и проведение испытаний.
92. Управление несоответствующей продукцией.
93. Разработка и внедрение системы качества на основе стандартов ИСО серии 9000.
94. Порядок проведения сертификации систем качества. Предсертификационный этап (0).
95. Предварительная проверка и оценка системы качества (1 этап).
96. Проверка и оценка системы качества в организации (2 этап).
97. Экологическая сертификация.
98. Взаимосвязь процедур сертификации продукции и систем качества.
99. Внедрение системы качества на основе применения TQM.
100. Понятие об аудите качества. Аудит системы качества.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций, являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации по курсам и семестрам отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки, которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Иванов, И.А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник [Текст] / И. А. Иванов, С. В. Урушев [и др.]. - 1-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 356 с.
2. Метрология и технические измерения: учебное электронное издание / Г.В. Мозгова, А.П. Савенков, А.Г. Дивин и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018. – 89 с. : табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570356>.
3. Схиртладзе, В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для студентов вузов / А.Г. Схиртладзе, Я.М Радкевич.– Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2016. - 420 с.
4. Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-

тестирование базовых знаний / Ю.В. Пухаренко.- Москва: Лань, 2016. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=81568.

Дополнительная литература:

5. Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов направления подготовки бакалавров 35.03.06 «Агроинженерия» очной и заочной форм обучения [Текст] / составители Ю.А. Шекихачев, Ф.Х. Канкулова. - Нальчик : КБГАУ, 2019 г.

6. Кайнова, В. Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум / В. Н. Кайнова. - Москва : Лань", 2015. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61361.

7. Шекихачев Ю.А. Учебное пособие к самостоятельной работе по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».- Нальчик, 2017.- 116 с.

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Государственный контракт № 002/2026-44ФЗ от 14.05.26г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Некс Медиа»
Государственный контракт № 57-04/2026 от 14.05.26г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **Сертификат ИТС ПО САБ ИРБИС64+**
ООО «Эй Ви Ди-Систем»
Договор № А-12933 от 12.04.2024 г. – бессрочный
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
АО «Антиплагиат»
Государственный контракт № 12305 от 14.05.2026 г. сроком на 1 год
- **Консультант Плюс по КБР**
Контракт №304 - 26/030 от 12.01.2026 г. сроком до 31.12.2026 г.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнения практических заданий студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к практическим занятиям студенту следует составить

краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к практическим заданиям (см. учебно-методическое пособие для выполнения курсовой работы по дисциплине «Сельскохозяйственное водоснабжение и буровое дело»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным работам и практическим занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет-источников.

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» рассчитана на изучение

в один семестр и заканчивается экзаменом.

11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2018 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0

Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»

АО «Антиплагиат» Государственный контракт № 12305 от 14.05.2026 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2025 г. до 31.10.2026

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	http://www.cnshb.ru/cataloga.shtm
Агроакадемсеть- базы данных РАСХН.	http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efimo-maslichnye-kultury-01.php
Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	www.consultant.ru
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ): сайт. - Москва, 1998. - URL:	http://www.cnshb.ru/
Agrovuz.ru: единый портал аграрных вузов России: сайт / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. - Москва, 2011. - URL:	http://agrovuz.ru/

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

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитория №№ 301 для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, Мультимедиа-проектор NECProjektorNP215G. Персональный компьютер Celeron.
2.	Лабораторный практикум	Аудитория №516 для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование*

3.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория №410 (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, Мультимедиа-проектор NECProjektorNP215G. Персональный компьютер Celeron с выходом в Интернет
----	------------------------	--	--

***Перечень оборудования**

Наименование оборудования	Марка, обозначение
1. Штангенциркуль	ШЦ 1-250-0,05
2. Штангенциркуль	ШЦ 1-125-0,1
3. Штангенрейсмасс	ШР-1 600/1600
4. Меры плоскопараллельные концевые, компл.	КЛ-1
5. Набор приспособлений для концевых мер, компл.	
6. Набор угловых мер, компл.	
7. Угломер тип 1 (0-180 ⁰)	УМ
8. Угломер тип 2 (0-320 ⁰)	УН
9. Угломер оптический	УО
10. Линейка синусная	
11.Микрометр гладкий	МК 0-25 мм
12.Микрометр гладкий	МК 25-50 мм
13. Глубиномер микрометрический	0-50 мм
14. Нутромер микрометрический	75-575 мм.
15. Индикаторный нутромер	50 – 100 мм.
16. Индикаторный нутромер	30 – 50 мм.
17. Резьбовой микрометр	МВМ 0-25
18. Резьбовой микрометр	МВМ 25-50
19. Штангензубомер	
20. Тангенциальный зубомер	