

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

**Факультет «Строительства и землеустройства»
Кафедра «Природообустройство»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
доцент А.Б. Балкизов


« 27 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.02 МЕТРОЛОГИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Направление подготовки: **27.03.02 Управление качеством**

Направленность (профиль) **Управление качеством в социально-
экономических системах**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения - **1(1)**

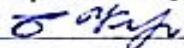
Семестр - **2(2)**

Форма обучения – **очная (заочная)**

Нальчик – 2025

Рабочая программа дисциплины Б1.В.02 «Метрология и сертификация» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 13 июля 2020 года №869 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

доцент  Е.А.Кунаева

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Природообустройство»

Протокол от « 22 » мая 2025 г. № 11

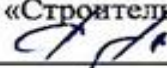
И.о. заведующий кафедрой

к. т. н., доцент  А.Б. Балкизов

Одобрено методической комиссией факультета «Строительство и землеустройство»

Протокол от « 23 » мая 2025 г. № 4

Председатель МК факультета «Строительство и землеустройство»

к. т. н., доцент  А.Б. Балкизов

Согласовано:

Директор научной библиотеки

« 22 » мая 2025 г.



И. А. Шогенова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, связанных с учением об измерениях, основными стандартами, нормами и правилами, проведением сертификации продукции и организацией контроля качества товаров, работ и услуг.

Подготовка бакалавров с углубленными фундаментальными знаниями в области управления качеством с учетом новейших отечественных и зарубежных достижений в ракурсе современных проблем в социально-экономических системах.

Задачами дисциплины является изучение:

- общих сведений о метрологии, физических величинах и единиц их измерения;
- классификаций и основных характеристик измерений, погрешностей измерений;
- сущности и задач менеджмента качества;
- отечественного и зарубежного опыта управления качеством;
- международной практики сертификации;
- сертификации продукции и систем качества;
- статистических методов в контроле качества.

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

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4	Способен разрабатывать и внедрять новые материалы, методы и средства технического контроля	ИД-З _{ПК-4} Знать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов.	Знать: современные информационные, компьютерные и сетевые технологии для сбора, систематизации и анализа исходных данных для стандартизации и сертификации материалов и процессов. Уметь: использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов стандартизации и сертификации материалов и процессов. Владеть навыками: организации и проведения работ по контролю качества продукции в соответствии с требованиями стандартов, технических условий, утвержденных образцов и другой технической документации; контроля соблюдения технологической дисциплины; повышения технического уровня и качества продукции.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Метрология и сертификация» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 27.03.02 Управление качеством, направленность (профиль) - Управление качеством в социально-экономических системах.

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	Заочная форма обучения
	семестры	
	2	2
	з.е./час.	
1. Контактная работа, з.е./час, в том числе (час):	1,47/53	0,33/12
лекции	16(4)*	4(2)*
практические занятия	32(4)*	6(2)*
групповые консультации	1	1
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	–
промежуточная аттестация: зачет	1	1
2. Самостоятельная работа, з.е./час, в том числе (час):	1,53/55	2,67/96
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным, практическим работам и т.п.	50	91
подготовка к промежуточной аттестации	5	5
Общая трудоемкость, з.е./час.	3/108	3/108

(*) – занятия, проводимые в интерактивных формах.

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

п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Самост. работа
		Лекции	Практ. занятия	Сам.изуч. отд.тем
1.	Метрология как деятельность. Основы технических измерений.	2	4	6
2.	Физические величины и единицы их измерения. Методы и принципы измерений.	2(2)*	4	6
3.	Метрологический контроль и надзор. Метрологическая служба России.	2	4(2)*	6
4.	Теоретические основы стандартизации: сущность, задачи, элементы. Виды стандартов.	2	4	8
5.	Основные понятия, цели и принципы сертификации.	2(2)*	4	6
6.	Правила и документы по проведению работ в области сертификации	2	4	6
7.	Номенклатура сертифицируемых услуг (работ) и порядок их сертификации. Особенности требований к отдельным группам услуг.	2	4(2)*	6
8.	Сертификация систем качества (ССК). Состояние и перспективы развития сертификации.	2	4	6
Итого:		16(4)*	32(4)*	50

(*) – занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.2 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)

п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Самост. работа
		Лекции	Практ. занятия	Сам.изуч. отд.тем
1.	Метрология как деятельность. Основы технических измерений.	0,25	0,5	11
2.	Физические величины и единицы их измерения. Методы и принципы измерений.	1(1)*	1	11
3.	Метрологический контроль и надзор. Метрологическая служба России.	0,5	1(1)*	11
4	Теоретические основы стандартизации: сущность, задачи, элементы. Виды стандартов.	0,25	0,5	12
5	Основные понятия, цели и принципы сертификации.	1(1)*	0,5	11
6	Правила и документы по проведению работ в области сертификации	0,5	1	11
7	Номенклатура сертифицируемых услуг (работ) и порядков их сертификации. Особенности требований к отдельным группам услуг.	0,25	1(1)*	12
8.	Сертификация систем качества (ССК). Состояние и перспективы развития сертификации.	0,25	0,5	12
Итого:		4(2)*	6(2)*	91

(*) – занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

4.3.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	2	3	4	5
1.	Метрология как деятельность. Основы технических измерений.	Лекция №1 Тема: «Предмет и задачи метрологии». Общие сведения о метрологии. Направления развития современной метрологии. Понятие о физической величине. Значение систем физических единиц. Физическая величина и измерение. Физическая величина. Единица физической величины. Средство измерения. Мера. Образцовое средство. Рабочее средство.	2	0,25
2.	Физические величины и единицы их измерения. Методы и принципы измерений.	Лекция №2. Тема: «Физические величины. Термины Классификация и основные характеристики измерений. Погрешности измерений». Понятие о физической величине. Значение систем физических единиц. Средство измерения. Мера. Образцовое средство. Рабочее средство. Методы и принципы измерений. Единицы измерений. Основные характеристики измерений. Эталоны и образцовые средства измерений. Понятие о погрешности измерений. Обработка результатов измерений. Прямые многократные измерения. Параметры и свойства средств измерений. Классы точности средств измерений. Выбор средств измерений.	2(2)*	1(1)*

1	2	3	4	5
3.	Метрологический контроль и надзор. Метрологическая служба России.	Лекция №3. Тема: «Обеспечение единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор». Закон «Об обеспечении единства измерений». Единство измерений. Калибровка средств измерений. Основные задачи метрологических служб. Три вида контроля и три вида надзора.	2	0,5
4.	Теоретические основы стандартизации: сущность, задачи, элементы. Виды стандартов.	Лекция №4. Тема: «Принципы и методы стандартизации. Техническое регулирование и системы стандартизации». Цели и задачи. Унификация. Агрегатирование. Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация. Федеральный закон «О техническом регулировании». Технические регламенты и их применение. Разработка, принятие, изменение и отмена технических регламентов. Правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации. Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации.	2	0,25
5	Основные понятия, цели и принципы сертификации.	Лекция №5. Тема: «Общие понятия сертификации, объекты и цели сертификации. Правила сертификации. Порядок сертификации продукции». Основные цели и принципы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Субъекты или участники сертификации. Участники обязательной сертификации и участники добровольной сертификации. Порядок сертификации продукции, ввозимой из-за рубежа. Особенности сертификации работ и услуг. Сертификация средств производства. Сертификация рабочих мест.	2(2)*	1(1)*
6.	Правила и документы по проведению работ в области сертификации.	Лекция №6. Тема: «Нормативная база сертификации». Правила сертификации. Нормативная база сертификации. Порядок сертификации продукции. Схемы сертификации. Порядок проведения сертификации услуг. Понятие о качестве и уровне качества. Организация технического контроля на предприятии. Управление качеством услуг. Инструменты контроля и управления качеством.	2	0,5
7.	Номенклатура сертифицируемых услуг (работ) и порядок их сертификации. Особенности требований к отдельным группам услуг.	Лекция №7. Тема: «Особенности требований к сертификации к отдельным группам услуг». Порядок сертификации продукции, ввозимой из-за рубежа. Сертификация продовольственных товаров. Сертификация непродовольственных товаров. Сертификация средств производства. Особенности сертификации работ и услуг. Номенклатура сертифицируемых услуг (работ) и порядок их сертификации. Особенности требований к отдельным группам услуг.	2	0,25
8.	Сертификация систем качества (ССК). Состояние и перспективы развития сертификации.	Лекция №8. Тема: «Развитие сертификации в ближайшей перспективе. Ответственность за нарушение обязательных требований государственных стандартов». Концепция совершенствования действующей в стране сертификации. Ответственность за нарушение требований при производстве продукции (оказании услуг) и правил сертификации. Значение сертификации систем качества. Современные концепции и подходы к управлению качеством. Статистический приемочный контроль качества услуг. Системы качества на основе МС ИСО серии 9000.	2	0,25
Итого:			16(4)*	4(2)*

(*) – занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3.2 Практические занятия.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема практического занятия	Трудоемкость, час.	
			очно	заочно
1	2	3	4	5
1	Метрология как деятельность. Основы технических измерений.	Практическое занятие №1. Основные термины и определения. Практическое занятие №2. Ознакомление с понятиями точности и достоверности проведения экспериментов (опытов, экспертизы, измерений, обследования и т.д.) и получения достоверных результатов.	2 2	0,5
2	Физические величины и единицы их измерения. Методы и принципы измерений.	Практическое занятие №3. Системы физических величин и их единиц измерения. Практическое занятие №4. Методы обработки результатов измерений. Проведение классификации множества существующих погрешностей измерений с разбором иллюстраций к ним.	2 2	1
3	Метрологический контроль и надзор. Метрологическая служба России.	Практическое занятие №5. Изучение методов проведения обследований и оснований для них. Практическое занятие №6. Государственный метрологический контроль и надзор.	2(2)* 2	1(1)*
4	Теоретические основы стандартизации: сущность, задачи, элементы. Виды стандартов.	Практическое занятие №7. Основные положения, понятия и определения стандартизации. Лабораторная работа №8. Ознакомление с системой нормативных документов национальной и международной стандартизации. Изучение направлений, отраженных в нормах и правилах (СНИП).	2 2	0,5
5	Основные понятия, цели и принципы сертификации.	Практическое занятие №9. Порядок проведения сертификации продукции Практическое занятие №10. Обязательная и добровольная сертификация. Субъекты или участники сертификации.	2 2	0,5
6	Правила и документы по проведению работ в области сертификации.	Практическое занятие №11. Изучение этапов сертификации продукции, услуг, систем качества, персонала. Порядок сертификации продукции, ввозимой из-за рубежа. Практическое занятие №12. Сертификация продовольственных товаров. Сертификация непродовольственных товаров. Сертификация средств производства.	2 2	1
7	Номенклатура сертифицируемых услуг (работ) и порядок их сертификации. Особенности требований к отдельным группам услуг.	Практическое занятие №13. Определение подлинности товаров по штрих коду международного евростандарта EAN. Практическое занятие №14. Правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации.	2(2)* 2	1(1)*
8	Сертификация систем качества (ССК). Состояние и перспективы развития сертификации.	Практическое занятие №15. Ознакомление с состоянием и направлением и перспективами развития сертификации. Концепция совершенствования действующей в стране сертификации. Практическое занятие №16. Сертификация систем качества (ССК). Значение сертификации систем качества. Правила и порядок сертификации систем качества.	2 2(2)*	0,5
ИТОГО:			32(4)*	6(2)*

* – занятия проводимые в интерактивной форме.

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

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

Кроме этого, надо отметить, что для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно-методической документацией по данной дисциплине разработаны для внутривузовского пользования следующие методические указания:

1. **Учебное пособие** по дисциплине «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» всех форм обучения [Электронный ресурс]/сост. Кушаева Е. А., Казиев В. М.- Нальчик КБГАУ, 2018. – эл.опт.диск диск (CD-ROM).
2. **Учебное пособие** к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» очной и заочной форм обучения. [Электронный ресурс]/сост. Кушаева Е. А., Казиев В. М.- Нальчик КБГАУ, 2019.
3. **Учебное пособие** по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация в природообустройстве и водопользовании» для студентов направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» всех форм обучения [Электронный ресурс]/сост. Кушаева Е. А., Казиев В. М.- Нальчик КБГАУ, 2022. – эл.опт.диск диск (CD-ROM).

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) форме соответственно 55(96) часов, из них 50(91) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. 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 выполнению практических занятий, 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 занятий, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (5 часов по очной форме и 5 часов по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачету. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№ разд.	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов, час. очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения*	Форма самостоятельной работы и контроля
1	2	3	4	5
1	Метрология как деятельность. Основы технических измерений.	6(11)	[1] Стр. 93-96 [2] Стр.8-10	Подготовка к балльно-рейтин-

	- основные понятия в области метрологии; - краткая история метрологии; - роль измерений и значение метрологии.		[3] Стр.152 -155 [4] Стр. 4-8	говым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
2	Физические величины и единицы их измерения. Методы и принципы измерений: - международная система единиц физических величин; - классификация и основные характеристики измерений. методы и принципы измерений: - классификация средств измерений; - параметры и свойства средств измерений; - погрешности средств измерения; - классы точности средств измерений; - обеспечение единства измерений. - калибровка средств измерений.	6(11)	[1] Стр. 96-110 [2] Стр.10-23 [3] Стр.155 -169 [1] Стр. 115-160 [2] Стр.30-99 [3] Стр.174 -189	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
3.	Метрологический контроль и надзор: - цель, объекты и сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора; - характеристика видов государственного метрологического контроля; - характеристика государственного метрологического надзора.	6(11)	[1] Стр. 204-222 [2] Стр.105-121 [3] Стр.198 -211	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
4.	Теоретические основы стандартизации: - комплексная стандартизация; - опережающая стандартизация; - реформирование системы технического регулирования и системы стандартизации; - цели и задачи реформирования. Федеральный закон «О техническом регулировании»; - технические регламенты и их применение. - применение международных и региональных стандартов в отечественной практике.	8(12)	[1] Стр. 204-222 [2] Стр.105-121 [3] Стр.198 -211 [1] Стр.55 -58 [3] Стр.103 -120 [1] Стр. 65-72 [2] Стр.129-133 [3] Стр.81 -100	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета.
5.	Основные понятия сертификации: - субъекты или участники сертификации; - участники обязательной сертификации; - участники добровольной сертификации; - правила и документы по проведению работ в области сертификации.	6(11)	[1] Стр. 431-435 [2] Стр.142-149 [3] Стр.240 -244 [4] Стр.43-46	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета.
6	Нормативная база сертификации: - номенклатура сертифицируемых услуг (работ) и порядок их сертификации; - особенности требований к отдельным группам услуг; - сертификация систем качества (ССК). - значение сертификации систем качества. - правила и порядок сертификации систем качества; - ответственность за нарушение обязательных требований государственных стандартов при производстве продукции (оказании услуг) и правил сертификации.	6(11)	[3] Стр.285 -296	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета.
7.	Основные понятия квалитметрии и управления качеством:	6(12)	[1] Стр. 204-222 [2] Стр.105-121	Подготовка к балльно-

	- современные концепции и подходы к управлению качеством; - статистический анализ точности, стабильности технологических процессов и оборудования, анализ качества продукции; - статистическое регулирование технологических процессов; - статистический приемочный контроль качества продукции; - системы качества на основе МС ИСО серии 9000.		[3] Стр.198 -211 [1] Стр.55 -58 [3] Стр.103 -120 [1] Стр. 65-72 [2] Стр.129-133 [3] Стр.81 -100	рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета.
8.	Состояние и перспективы развития сертификации: - развитие сертификации в ближайшей перспективе. - концепция совершенствования действующей в стране сертификации.	6(12)	[1] Стр. 204-222 [2] Стр.105-121 [3] Стр.198 -211 [1] Стр.55 -58 [3] Стр.103 -120 [3] Стр.81 -100	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета.
9.	Подготовка к промежуточной аттестации	5(5)	1,2,3,4] Конспект лекций и выполненные практические работы	Сдача зачета.
ИТОГО:		55(96)		

* – 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	Метрология как деятельность. Основы технических измерений. Физические величины и единицы их измерения. Методы и принципы измерений. Метрологический контроль и надзор. Метрологическая служба России.	ПК-4	1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты), подготовка к выполнению практических работ и их защита).
2	Теоретические основы стандартизации: сущность, задачи, элементы. Виды стандартов. Основные понятия, цели и принципы сертификации. Правила и документы по проведению работ в области сертификации	ПК-4	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты), подготовка к выполнению практических работ и их защита).
3	Номенклатура сертифицируемых услуг (работ) и порядок их сертификации. Особенности требований к отдельным группам услуг. Сертификация систем качества (ССК). Состояние и перспективы развития сертификации.	ПК-4	3-ий рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты), подготовка к выполнению практических работ и их защита).

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

Текущий контроль – это непрерывное отслеживание уровня усвоения студентами знаний и формирования умений и навыков, а также освоения общепрофессиональных и профессиональных 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 мероприятия 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 (тестовые задания).

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 сформированности компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

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.

Это позволяет студенту получить экзамен **«автоматом»** (при **55** и более баллов) или на промежуточной аттестации (при **45** и более баллов) оценку **«отлично»**.

- **10÷14 баллов** – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями 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 компетенциями 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 и сертификация» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК-4. Способен разрабатывать и внедрять новые материалы, методы и средства

технического контроля

В процессе освоения образовательной программы компетенции **ПК-4** формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ПК-4 (второй этап)	Б1.О.07 Химия	1
	Б1.В.02 Метрология и сертификация	2
	Б1.В.ДВ.01.01 Основы электротехники и электроники	4
	Б1.В.ДВ.01.02 Основы материаловедения	
	Б1.В.ДВ.02.01 Концепции современного естествознания.	6
	Б1.В.ДВ.02.02 Физико-химические основы технологических процессов.	
	Б2.О.05 (П) Производственная практика, организационно-управленческая.	7
	Б3.01 (Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8

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

7.2 Описание показателей индикаторов достижения 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 – зачет.

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

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент набрал по итогам текущего рейтинга **49** и более баллов, то он получает зачет «автоматом».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр, составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Каждая контрольная точка, (согласно календарного учебного графика в семестре их две), оценивается в **30** баллов, из которых **15** приходится на текущий контроль, **15** баллов на промежуточный. Оставшиеся **40** баллов – это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачет).

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			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено

ния					
ИД-3пк-4 Знать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов. (2 этап)	Знать: современные информационные, компьютерные и сетевые технологии для сбора, систематизации и анализа исходных данных для стандартизации и сертификации материалов и процессов.	Не знает: современные информационные, компьютерные и сетевые технологии для сбора, систематизации и анализа исходных данных для стандартизации и сертификации материалов и процессов.	Частично знает: современные информационные, компьютерные и сетевые технологии для сбора, систематизации и анализа исходных данных для стандартизации и сертификации материалов и процессов.	Достаточно знает: современные информационные, компьютерные и сетевые технологии для сбора, систематизации и анализа исходных данных для стандартизации и сертификации материалов и процессов.	Знает на хорошем уровне: современные информационные, компьютерные и сетевые технологии для сбора, систематизации и анализа исходных данных для стандартизации и сертификации материалов и процессов.
	Уметь: использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов стандартизации и сертификации материалов и процессов.	Не умеет: использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов стандартизации и сертификации материалов и процессов.	Частично умеет: использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов стандартизации и сертификации материалов и процессов.	Умеет фрагментарно: использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов стандартизации и сертификации материалов и процессов.	Умеет в полной мере: использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов стандартизации и сертификации материалов и процессов.
	Владеть навыками: организации и проведения работ по контролю качества продукции в соответствии с требованиями стандартов, технических условий, утвержденных образцов и другой технической документации; контроля соблюдения технологической дисциплины; повышения технического уровня и качества продукции..	Не владеет навыками: организации и проведения работ по контролю качества продукции в соответствии с требованиями стандартов, технических условий, утвержденных образцов и другой технической документации; контроля соблюдения технологической дисциплины; повышения технического уровня и качества продукции.	Не в полной мере владеет навыками: разработки организации и проведения работ по контролю качества продукции в соответствии с требованиями стандартов, технических условий, утвержденных образцов и другой технической документации; контроля соблюдения технологической дисциплины; повышения технического уровня и качества продукции.	На достаточном уровне владеет навыками: организации и проведения работ по контролю качества продукции в соответствии с требованиями стандартов, технических условий, утвержденных образцов и другой технической документации; контроля соблюдения технологической дисциплины; повышения технического уровня и качества продукции.	На профессиональном уровне владеет навыками: организации и проведения работ по контролю качества продукции в соответствии с требованиями стандартов, технических условий, утвержденных образцов и другой технической документации; контроля соблюдения технологической дисциплины; повышения технического уровня и качества продукции.

* – На этапе освоения дисциплины.

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

Для допуска к зачету студенту необходимо восстановить пробелы, как по текуще-

му, так и по промежуточному контролю. На зачете 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 зачета и остальные **20-40** баллов он получает на зачете.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «зачтено»	85÷100	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.
Средний уровень «зачтено»	70÷84	Заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «зачтено»	60÷69	Заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «не зачтено»	0÷59	Заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-ЗПК-4 в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Примерные тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

Модуль 1.

Раздел 1. Метрология как деятельность. Основы технических измерений.

1. Метрология - это ...

- а) теория передачи размеров единиц физических величин;
- б) теория исходных средств измерений (эталонов);
- в) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности;
- г) наука о технике и технологиях.

2. Измерением называется ...

- а) выбор технического средства, имеющего нормированные метрологические характеристики;
- б) операция сравнения неизвестного с известным;
- в) опытное нахождение значения физической величины с помощью технических средств;
- г) количественными измерениями нефизических величин.

3. К объектам измерения относятся ...

- а) образцовые меры и приборы;
- б) физические величины;
- в) меры и стандартные образцы.

Раздел 2. Физические величины и единицы их измерения. Методы и принципы измерений.

4. 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;
- г) размерность.

4. Количественная характеристика физической величины называется

- а) размером;
- б) размерностью;
- в) объектом измерения;
- г) наукой.

5. Качественная характеристика физической величины называется ...

- а) размером;
- б) размерностью;
- в) количественными измерениями нефизических величин;
- г) наукой.

6. При описании электрических и магнитных явлений в СИ за основную единицу принимается...

- а) вольт;
- б) ом;
- в) кандела;
- г) ампер.

7. При описании пространственно-временных и механических явлений в СИ за основные единицы принимаются ...

- а) кг, м, Н;
- б) м, кг, Дж;
- в) кг, м, с;
- г) м, ккал, Дж.

8. По способу получения результата все измерения делятся на ...

- а) статические, динамические и косвенные;
- б) прямые и косвенные;
- в) прямые, косвенные, совместные и совокупные;
- г) статические, динамические и прямые.

9. По отношению к изменению измеряемой величины измерения делятся на ...

- а) статические и динамические;
- б) равноточные и неравноточные;
- в) прямые, косвенные, совместные и совокупные;
- г) однократные и многократные.

**Раздел 3. Метрологический контроль и надзор.
Метрологическая служба России.**

10. В зависимости от числа измерений измерения делятся на ...

- а) прямые, косвенные, совместные и совокупные;

- б) технические и метрологические;
 - в) равноточные и неравноточные;
 - г) однократные и многократные.
- 11. В зависимости от выражения результатов измерения делятся на ...**
- а) равноточные и неравноточные;
 - б) абсолютные и относительные;
 - в) технические и метрологические;
 - г) однократные и многократные.
- 12. Разновидностями прямых методов измерения являются ...**
- а) методы вторичной оценки;
 - б) методы сравнения;
 - в) методы непосредственной оценки и методы сравнения;
 - г) методы непосредственной оценки.
- 13. Если x - результат измерения величины, действительное значение которой x_d , то абсолютная погрешность измерения определяется выражением ...**
- а) $x - x_d$;
 - б) $x_d - x$;
 - в) $(x - x_d)/x$;
 - г) $x_d - x/x$;
- 14. Если x - результат измерения величины, действительное значение которой x_d , то относительная погрешность измерения определяется выражением ...**
- а) $x - x_d$;
 - б) $x_d - x/x$;
 - в) $(x - x_d)/x$;
 - г) $x_d - x$.
- 15. Систематическую составляющую погрешности измерения можно уменьшить**
- а) переходом на другой предел измерения прибора;
 - б) введением поправок в результат измерения;
 - в) n - кратным наблюдением исследуемой величины;
 - г) переходом на другой прибор.
- 16. Случайную составляющую погрешности измерения можно уменьшить ...**
- а) переходом на другой предел измерения прибора;
 - б) введением поправок в результат измерения;
 - в) n - кратным наблюдением исследуемой величины;
 - г) переходом на другой прибор.
- 17. Нормативной основой метрологического обеспечения является ...**
- а) Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ);
 - б) государственная система поверки и калибровки средств измерений;
 - в) Государственная система стандартизации (ГСС);
- 18. Нормативный документ по метрологии, начинающийся с букв МИ, называется .**
- а) методика выполнения измерений;
 - б) меры и измерители;
 - в) методические измерения;
 - г) методическая инструкция.

Модуль 2.

Раздел 4. Теоретические основы стандартизации: сущность, задачи, элементы. Виды стандартов.

- 19. 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;
- г) аудит систем качества и управления;

20. Цели стандартизации - это ...

- а) аудит систем качества;
- б) внедрение результатов унификации;
- в) разработка норм, требований, правил, обеспечивающих безопасность продукции, взаимозаменяемость и техническую совместимость, единство измерений, экономию ресурсов;
- г) аудит систем управления;

21. Объектом стандартизации не являются ...

- а) термины и обозначения;
- б) приказы военачальников;
- в) технологические процессы;
- г) конструктивные параметры объекта в целом.

22. Принципами стандартизации являются ...

- а) добровольное подтверждение соответствия объекта стандартизации;
- б) обязательное подтверждение соответствия объекта стандартизации;
- в) гармонизация национальных стандартов с международными при максимальном учёте законных интересов заинтересованных сторон;
- г) добровольное и обязательное подтверждение соответствия объекта стандартизации.

23. К документам в области стандартизации не относятся ...

- а) национальные стандарты;
- б) технические регламенты;
- в) бизнес-планы;
- г) строительные нормы.

24. Гармонизацией национальных стандартов с международными достигается ...

- а) развитие международной стандартизации;
- б) повышение уровня стандартов;
- в) устранение барьеров в международной торговле;
- г) кодированием объектов стандартизации.

25. Ведущей организацией в области международной стандартизации является ...

- а) Международная электротехническая комиссия (МЭК);
- б) Международная организация по стандартизации (ИСО);
- в) Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ);
- г) Министерство труда и социального развития (МТСП).

26. Объектами стандартизации МЭК являются:

- а) строительные материалы;
- б) продовольственные товары;
- в) канцелярские товары;
- г) бытовые электроприборы.

27. Наибольшая гармонизация национальных стандартов с международными достигается:

- а) в случае принятия национальных стандартов «методом обложки»;
- б) многократным использованием национальных стандартов;
- в) обновлением действующих и разработкой новых стандартов;
- г) обновление действующих стандартов.

28. Конечным результатом работ по стандартизации является ...

- а) всеобщее применение действующих стандартов;

- б) гармонизация национальных стандартов с международными;
- в) обновление действующих стандартов, разработка и принятие новых;
- г) многократное использование национальных стандартов.

29. Внедрением международных стандартов в качестве национальных достигается ...

- а) увеличение прибыли;
- б) укрепление международных отношений;
- в) повышение экономической эффективности стандартизации;
- г) гармонизация национальных стандартов.

30. Международные стандарты имеют статус ...

- а) обязательный;
- б) рекомендательный;
- в) дополнительный;
- г) не рекомендуемых.

Раздел 5. Основные понятия, цели и принципы сертификации.

31. Цели сертификации:

- а) совершенствование производства;
- б) оценка технического уровня товара;
- в) доказательство безопасности товара;
- г) защита потребителей от некачественного товара.

32. Функции национального органа по сертификации в Российской Федерации выполняет ...

- а) Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии;
- б) Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева (ВНИИМ);
- в) Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы (ВНИИМС);
- г) Кабинет министров РФ.

33. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией осуществляет

- а) Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии;
- б) Территориальный центр стандартизации, метрологии и сертификации в соответствии с местом реализации сертифицированной продукции;
- в) Орган, выдавший сертификат;
- г) Кабинет министров РФ.

Раздел 6. Правила и документы по проведению работ в области сертификации

34. Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации, регламентирует ...

- а) Закон РФ «О техническом регулировании»;
- б) Закон РФ «О защите прав потребителей»;
- в) Номенклатура продукции, работ, услуг, подлежащих обязательной сертификации;
- г) Кабинет министров РФ.

35. При обязательной сертификации продукции один из 10 анализируемых показателей оказался не соответствующим нормативной документации. Может ли быть выдан сертификат?

- а) да;
- б) нет;
- в) да, с указанием показателей, по которым продукция соответствует нормативной

документации;

г) да, с указанием показателей, по которым продукция не соответствует нормативной документации.

36. Сертификация импортной продукции проводится ...

- а) по одним и тем же правилам, что и отечественной продукции;
- б) по правилам страны-изготовителя;
- в) по правилам, разработанными ИСО/МЭК;
- г) по правилам ЕС.

37. Внезапный инспекционный контроль за сертифицированной продукцией может быть проведён ...

- а) по решению территориального центра стандартизации, метрологии и сертификации;
- б) не реже 2 раз в год;
- в) один раз в год;
- г) при неоднократном поступлении информации о претензиях к качеству сертифицированной продукции от потребителей, торговых организаций, а также органов, осуществляющих, контроль за качеством товара;

Модуль 3.

Раздел 7. Номенклатура сертифицируемых услуг (работ) и порядок их сертификации. Особенности требований к отдельным группам услуг.

38. Целью унификации, типизации и агрегатирования объектов является

- а) сокращение трудоёмкости и сроков разработки, изготовления и обслуживания техники;
- б) облегчение классификации объектов;
- в) облегчение идентификации объектов;
- г) облегчение стандартизации объектов.

39. Целью принципа обеспечения функциональной взаимозаменяемости является

- а) обеспечение замены деталей, узлов, агрегатов с дополнительной обработкой в процессе сборки продукции;
- б) установление значений стандартизованных параметров комплектующих деталей;
- в) облегчение классификации комплектующих деталей;
- г) обеспечение замены деталей, узлов, агрегатов без дополнительной обработки в процессе сборки продукции.

41. Система менеджмента качества при ее сертификации в настоящее время проверяется на соответствие требованиям...

- а) ФЗ «О техническом регулировании»;
- б) ГОСТ Р ИСО 9000-2001;
- в) ГОСТ Р ИСО 9001-2001;
- г) ни одному из перечисленных вариантов.

Раздел 8. Сертификация систем качества (ССК). Состояние и перспективы развития сертификации.

42. Сертификат подтверждения соответствия выдает...

- а) федеральная служба по техническому регулированию и метрологии;
- б) торгово-промышленная палата РФ;
- в) орган по сертификации;

- г) испытательная лаборатория.
- 43. Признается ли зарубежный сертификат подтверждения соответствия на импортируемый товар в РФ?**
- а) да;
 - б) нет;
 - в) при соответствующих условиях;
 - г) по желанию изготовителя.
- 44. Проведение обязательного подтверждения соответствия продукции финансирует...**
- а) государство;
 - б) изготовитель (заявитель);
 - в) посредник;
 - г) субъект РФ.
- 45. В РФ используются такие формы подтверждения соответствия, как...**
- а) добровольная;
 - б) обязательная в виде принятия декларации о соответствии;
 - в) добровольно-обязательная;
 - г) обязательная сертификация.
- 46. Правовые основы сертификации в РФ установлены следующими Федеральными законами (Федеральным законом):**
- а) «О защите прав потребителей»;
 - б) «О ветеранах»;
 - в) «О техническом регулировании»;
 - г) «О сертификации продукции и услуг».
- 47. Признается ли сертифицированным на рынке другой стороны наш товар, маркированный знаком соответствия, на основании заявления-декларации изготовителя (если на рынке данной страны он подлежит обязательной сертификации)?**
- а) признается;
 - б) не признается;
 - в) признается при соблюдении определенных условий;
 - г) неправилен ни один из приведенных ответов.

**7.3.2 Задания для подготовки к балльно-рейтинговым
контрольным мероприятиям
1-ый рейтинг-контроль**

1. Общие сведения о метрологии. Основные термины и определения.
2. Направления развития современной метрологии.
3. Физические величины и единицы их измерения. Физические величины.
4. Основные типы шкал измерений. Системы физических величин и их единиц измерения.
5. Международная система единиц физических величин
6. Классификация и основные характеристики измерений. Классификация измерений.
7. Методы и принципы измерений.
8. Погрешности измерений. Понятие о погрешности измерений.
9. Систематические погрешности. Случайные погрешности. Грубые погрешности.
10. Обработка результатов измерений.

11. Прямые многократные измерения. Погрешности косвенных измерений.
12. Погрешности совокупных и совместных измерений.
13. Средства измерений. Классификация средств измерений.
14. Параметры и свойства средств измерений.
15. Погрешности средств измерения. Классы точности средств измерений.
16. Выбор средств измерений.
17. Обеспечение единства измерений. Закон «Об обеспечении единства измерений».
18. Единство измерений: Калибровка средств измерений.
19. Метрологические службы и организации. Государственный метрологический контроль и надзор.

2-ой рейтинг-контроль

1. Основные положения, понятия и определения.
2. История развития стандартизации. Краткие сведения об истории развития стандартизации.
3. Исторические сведения о развитии стандартизации в России.
4. Теоретические основы стандартизации.
5. Система предпочтительных чисел и параметрические ряды.
6. Унификация. Агрегатирование.
7. Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация.
8. Реформирование системы технического регулирования и системы стандартизации. Цели и задачи реформирования.
9. Федеральный закон «О техническом регулировании». Концепция развития национальной системы стандартизации.
10. Технические регламенты. Технические регламенты и их применение.
11. Разработка, принятие, изменение и отмена технических регламентов. Программа разработки технических регламентов.
12. Система стандартизации Российской Федерации.
13. Нормативная база системы стандартизации Российской Федерации.
14. Цели и принципы стандартизации в современных условиях. Органы и службы стандартизации.
15. Национальные стандарты Российской Федерации. Виды национальных стандартов.
16. Правила разработки, утверждения и применения национальных стандартов. Обновление и отмена национальных стандартов.
17. Документы в области стандартизации. Правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации.
18. Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации.
19. Стандарты организаций.
20. Межотраслевые системы (комплексы) национальных стандартов.
21. Сущность и значение межотраслевой комплексной стандартизации.
22. Важнейшие межотраслевые комплексы национальных стандартов. Новые направления межотраслевой стандартизации.
23. Международная и межгосударственная стандартизация.
24. Международные организации по стандартизации. Региональные организации по стандартизации.
25. Межгосударственная система стандартизации в СНГ.
26. Объекты стандартизации и стандарты в строительстве. Система проектной документации для строительства (СПДС).
27. Объекты стандартизации в системе технического обеспечения АПК. Технический комитет по стандартизации ТК 377.
28. Ведущие научно-информационные центры АПК в области стандартизации и разра-

ботки нормативной документации?

3-ий рейтинг-контроль

1. Основные понятия сертификации.
2. История сертификации.
3. Основные цели и принципы сертификации.
4. Обязательная и добровольная сертификация.
5. Субъекты или участники сертификации.
6. Участники обязательной сертификации. Участники добровольной сертификации.
7. Правила и документы по проведению работ в области сертификации.
8. Правила сертификации. Нормативная база сертификации.
9. Порядок сертификации продукции. Схемы сертификации.
10. Порядок проведения сертификации продукции. Порядок сертификации продукции, ввозимой из-за рубежа.
11. Сертификация продовольственных товаров.
12. Сертификация непродовольственных товаров.
13. Сертификация средств производства.
14. Особенности сертификации работ и услуг.
15. Номенклатура сертифицируемых услуг (работ) и порядок их сертификации. Особенности требований к отдельным группам услуг.
16. Сертификация систем качества (ССК).
17. Значение сертификации систем качества. Правила и порядок сертификации систем качества.
18. Ответственность за нарушение обязательных требований государственных стандартов при производстве продукции (оказании услуг) и правил сертификации.
19. Состояние и перспективы развития сертификации.
20. Развитие сертификации в ближайшей перспективе. Концепция совершенствования. действующей в стране сертификации.

7.3.4 Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

1. Общие сведения о метрологии. Основные термины и определения.
2. Направления развития современной метрологии.
3. Физические величины и единицы их измерения. Физические величины.
4. Основные типы шкал измерений. Системы физических величин и их единиц измерения.
5. Международная система единиц физических величин
6. Классификация и основные характеристики измерений. Классификация измерений.
7. Методы и принципы измерений.
8. Погрешности измерений. Понятие о погрешности измерений.
9. Систематические погрешности. Случайные погрешности. Грубые погрешности.
10. Обработка результатов измерений.
11. Прямые многократные измерения. Погрешности косвенных измерений.
12. Погрешности совокупных и совместных измерений.
13. Средства измерений. Классификация средств измерений.
14. Параметры и свойства средств измерений.
15. Погрешности средств измерения. Классы точности средств измерений.
16. Выбор средств измерений.
17. Обеспечение единства измерений. Закон «Об обеспечении единства измерений».
18. Единство измерений: Калибровка средств измерений.
19. Метрологические службы и организации. Государственный метрологический контроль и надзор.

20. Основные положения, понятия и определения.
21. История развития стандартизации. Краткие сведения об истории развития стандартизации.
22. Исторические сведения о развитии стандартизации в России.
23. Теоретические основы стандартизации.
24. Система предпочтительных чисел и параметрические ряды.
25. Унификация. Агрегатирование.
26. Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация.
27. Реформирование системы технического регулирования и системы стандартизации. Цели и задачи реформирования.
28. Федеральный закон «О техническом регулировании». Концепция развития национальной системы стандартизации.
29. Технические регламенты. Технические регламенты и их применение.
30. Разработка, принятие, изменение и отмена технических регламентов. Программа разработки технических регламентов.
31. Система стандартизации Российской Федерации.
32. Нормативная база системы стандартизации Российской Федерации.
33. Цели и принципы стандартизации в современных условиях. Органы и службы стандартизации.
34. Национальные стандарты Российской Федерации. Виды национальных стандартов.
35. Правила разработки, утверждения и применения национальных стандартов. Обновление и отмена национальных стандартов.
36. Документы в области стандартизации. Правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации.
37. Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации.
38. Стандарты организаций.
39. Межотраслевые системы (комплексы) национальных стандартов.
40. Сущность и значение межотраслевой комплексной стандартизации.
41. Важнейшие межотраслевые комплексы национальных стандартов. Новые направления межотраслевой стандартизации.
42. Международная и межгосударственная стандартизация.
43. Международные организации по стандартизации. Региональные организации по стандартизации.
44. Межгосударственная система стандартизации в СНГ.
45. Объекты стандартизации и стандарты в строительстве. Система проектной документации для строительства (СПДС).
46. Объекты стандартизации в системе технического обеспечения АПК. Технический комитет по стандартизации ТК 377.
47. Ведущие научно-информационные центры АПК в области стандартизации и разработки нормативной документации?
48. Основные понятия сертификации.
49. История сертификации.
50. Основные цели и принципы сертификации.
51. Обязательная и добровольная сертификация.
52. Субъекты или участники сертификации.
53. Участники обязательной сертификации. Участники добровольной сертификации.
54. Правила и документы по проведению работ в области сертификации.
55. Правила сертификации. Нормативная база сертификации.
56. Порядок сертификации продукции. Схемы сертификации.
57. Порядок проведения сертификации продукции. Порядок сертификации продукции, ввозимой из-за рубежа.

58. Сертификация продовольственных товаров.
59. Сертификация непродовольственных товаров.
60. Сертификация средств производства.
61. Особенности сертификации работ и услуг.
62. Номенклатура сертифицируемых услуг (работ) и порядок их сертификации. Особенности требований к отдельным группам услуг.
63. Сертификация систем качества (ССК).
64. Значение сертификации систем качества. Правила и порядок сертификации систем качества.
65. Ответственность за нарушение обязательных требований государственных стандартов при производстве продукции (оказании услуг) и правил сертификации.
66. Состояние и перспективы развития сертификации.
67. Развитие сертификации в ближайшей перспективе. Концепция совершенствования действующей в стране сертификации.

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 этапы формирования 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 аттестаций, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах институтов (факультетов) и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.]; под редакцией И. А. Иванова, С. В. Урушева. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-3309-4.— Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113911>.
2. Схиртладзе, А.Г. Метрология, стандартизация и технические измерения [Текст]: учебник для вузов / А. Г. Схиртладзе, Я.М. Радкевич.—Старый Оскол: ТНТ, 2016. — 420 с.
3. Червяков, В.М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / В.М. Червяков, А.О. Пилягина, П.А. Галкин. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. — 113 с. ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: [http:// biblioclub.ru /index. php?](http://biblioclub.ru/index.php?)

Дополнительная литература:

1. **Кайнова, В.Н.** Метрология, стандартизация и сертификация: Практикум: Учебное пособие/В.Н.Кайнова, Т.Н.Гребнева, Е.В.Тесленко, Е.А.Куликова; Под ред. В.Н.Кайновой -СПб.:Издательство «Лань», 2015. — 368с.: ил.- (Учебники для вузов. Специальная литература).
2. **Марусина, М. Я.** Основы метрологии, стандартизации и сертификации [Текст]:

учебное пособие / М. Я. Марусина, В. Л. Ткалич, Е. А. Воронцов, Н. Д. Скалецкая; – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2013. – 164 с.

3. Учебное пособие по дисциплине «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» всех форм обучения [Электронный ресурс]/сост. Кушаева Е.А., Казиев В.М.- Нальчик КБГАУ, 2018. – эл.опт.диск диск (CD-ROM).

4. Учебное пособие к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» очной и заочной форм обучения. [Электронный ресурс]/сост. Кушаева Е. А., Казиев В. М.- Нальчик КБГАУ, 2019. – эл.опт.диск диск (CD-ROM).

5. Учебное пособие по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация в природообустройстве и водопользовании» для студентов направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» всех форм обучения [Электронный ресурс]/сост. Кушаева Е. А., Казиев В. М.- Нальчик КБГАУ, 2022. – эл.опт.диск диск (CD-ROM).

9. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

2025 - 2026 уч.г.

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г 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 «Директ-Медиа»
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**
ООО «Электронное издательство Юрайт»
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
АО «Антиплагиат»
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Гарант

ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, практических и семинарских 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 работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к практической работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к практическим работам (см. методические указания к выполнению работ по курсу «Метрология и сертификация»).

Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита практических работ, приходящаяся на каждый промежуточный рубеж оценивается в 15 баллов (за две точки - 30 баллов).

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учеб-

ным 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. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании ВКР.

Ваша 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);
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

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.).

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

Для студентов заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, где они ознакамливаются с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции.

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;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Метрология и сертификация» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается зачётом.

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

11.1 Лицензионное программное обеспечение.

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26ЕС-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Весь строительный интернет	www.smu.ru
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Кодекс (ГОСТ, СНиП, Законодательство)	www.kodeksoft.ru
Межрегиональный центр по ценообразованию в строительстве	www.mccs.ru
Российский строительный каталог	www.realesmedia.ru
Академия САПР и ГИС	http://www.cadacademy.ru
Справочно-правовая система ГАРАНТ	http://www.garant.ru
Международный учебно-методический портал	http://www.twirpx.com
Дом электронных книг	http://www.dom-eknig.ru
Мир книг	http://www.mirknig.com
Российский образовательный портал	http://www.edu.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	Аудитории (120) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
2	Практические занятия	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет) (220)	Компьютерный класс с выходом в Интернет. Доска аудиторная, специализированная мебель
3	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет) для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель

