

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Алтынова Надежда Витальевна  
 Должность: Врио ректора  
 Дата подписания: 17.11.2025 14:54:02  
 Уникальный программный ключ:  
 462c2135e66a27da081de929bee6129e7d2f3758

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**"Чувашский государственный аграрный университет"**  
**(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)**  
 Кафедра Землеустройства, кадастров и экологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной  
и научной работе



Л.М. Иванова

26.03.2024 г.

**Б1.О.13**

**Метрология, стандартизация и сертификация**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры  
 Направленность (профиль) Землеустройство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 36

самостоятельная работа 72

Виды контроля:

зачет с оценкой

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;. &lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>8 (4.2)</b>		Итого	
Неделя	12 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	24	24	24	24
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*канд. с.-х. наук, доц., А.В. Чернов*

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Метрология, стандартизация и сертификация" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 978).

2. Учебный план: Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры  
Направленность (профиль) Землеустройство, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 26.03.2024 г., протокол № 12.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Каюкова О.В.

Заведующий выпускающей кафедрой Каюкова О.В.

Председатель методической комиссии факультета Мефодьев Г.А.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	теоретическое освоение основных её разделов и методически обоснованное понимание возможности и роли курса при решении задач в кадастровой деятельности. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний о значении и роли стандартизации, метрологии и сертификации в области землеустройства и кадастров.
1.2	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Землеустроительное проектирование
2.1.2	Кадастр недвижимости и мониторинг земель
2.1.3	Основы градостроительства и планировка населенных мест
2.1.4	Право (земельное)
2.1.5	Производственная практика, проектная практика
2.1.6	Автоматизированные системы проектирования в землеустройстве
2.1.7	Основы природопользования
2.1.8	Производственная практика, технологическая практика
2.1.9	Типология объектов недвижимости
2.1.10	Фотограмметрия и дистанционное зондирование
2.1.11	Экономико-математические методы и моделирование
2.1.12	Инженерное обустройство территории
2.1.13	Картография
2.1.14	Прикладная геодезия
2.1.15	Управление проектами в землеустройстве
2.1.16	Экологический мониторинг
2.1.17	Экономика и организация сельскохозяйственного производства
2.1.18	Ландшафтоведение
2.1.19	Основы землеустройства
2.1.20	Основы кадастра недвижимости
2.1.21	Основы научных исследований в землеустройстве
2.1.22	Основы технологии сельскохозяйственного производства
2.1.23	Прикладная математика
2.1.24	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.1.25	Садоводство и лесоводство
2.1.26	Учебная практика, технологическая практика
2.1.27	Экология землепользования
2.1.28	Безопасность жизнедеятельности
2.1.29	Делопроизводство
2.1.30	Информационные технологии в землеустройстве
2.1.31	Материаловедение
2.1.32	Геодезия
2.1.33	Информатика
2.1.34	Компьютерная графика
2.1.35	История земельно-имущественных отношений
2.1.36	Право
2.1.37	Топографическое черчение
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-6.1	Знает: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни
УК-6.2	Умеет: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения
УК-6.3	Имеет навыки: управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний
ОПК-4.	Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
ОПК-4.1	Знает способы проведения измерений и наблюдений, обработки и представления полученных результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
ОПК-4.2	Умеет: использовать современное специализированное оборудование, инструменты, приборы и программное обеспечение при проведении измерений и наблюдений для решения стандартных задач профессиональной деятельности
ОПК-4.3	Имеет практический опыт: применения информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств при проведении измерений и наблюдений, обработки и представления полученных результатов для решения стандартных задач профессиональной деятельности
ПК-4.	Способен разработать проектную землеустроительную документацию
ПК-4.1	Знает: нормативные правовые акты, производственно-отраслевые нормативные документы, нормативно-техническую документацию в области производства землеустроительных работ
ПК-4.2	Умеет: осуществлять поиск, систематизацию, анализ, обработку и хранение информации из различных источников и баз данных; представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ПК-4.3	Имеет практический опыт: разработки землеустроительной документации и рабочих проектов по использованию и охране земельных угодий; разрешения споров при проведении землеустройства
ПК-5.	Способен осуществлять обработку документов, содержащих сведения об объектах реестра границ
ПК-5.1	Знает: законодательство Российской Федерации в сфере ведения ЕГРН, правила ведения документооборота
ПК-5.2	Умеет: осуществлять межведомственное информационное взаимодействие с использованием единой системы межведомственного электронного взаимодействия и подключаемых к ней региональных систем межведомственного электронного взаимодействия
ПК-5.3	Имеет практический опыт: приема и регистрации документов, содержащих сведения об объектах реестра границ

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- сущность и функции стандартизации;
3.1.2	- понятие системы сертификации;
3.1.3	- содержание правовых основ по стандартизации и сертификации;
3.1.4	- сущность технического регулирования;
3.1.5	-принципы организации работ по стандартизации, сертификации;
3.1.6	-нормативные документы, применяемые на территории РФ;
3.1.7	-сущность и назначение государственного контроля и надзора;
3.1.8	-роль и классификация средств измерения;
3.1.9	-роль стандартизации, сертификации в развитии международного сотрудничества.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	-делать выводы о состоянии системы сертификации страны;
3.2.2	-оптимально использовать средства измерения;
3.2.3	-составлять тесты по пройденному материалу.
<b>3.3</b>	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>
3.3.1	-нормативно-методической, организационно-управленческой, учетно-аналитической работы в области стандартизации, сертификации и метрологии.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Введение в дисциплину. Цели, задачи метрология, стандартизация и сертификация.							

Введение в дисциплину. Цели, задачи метрология, стандартизация и сертификация. /Лек/	8	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	0	
Введение в дисциплину. Цели, задачи метрология, стандартизация и сертификация. /Лаб/	8	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	
Введение в дисциплину. Цели, задачи метрология, стандартизация и сертификация. /Ср/	8	8	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	устный ответ на вопрос
<b>Раздел 2. Понятие стандартизации и основы стандартизации.</b>							
Понятие стандартизации и основы стандартизации. /Лек/	8	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	2	0	
Понятие стандартизации и основы стандартизации. /Лаб/	8	4	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	2	0	учебная дискуссия
Понятие стандартизации и основы стандартизации. /Ср/	8	8	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	устный ответ на вопрос
<b>Раздел 3. Системы стандартов.</b>							
Системы стандартов. /Лек/	8	1	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	0	

Системы стандартов. /Лаб/	8	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	
Системы стандартов. /Ср/	8	8	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	устный ответ на вопрос
<b>Раздел 4. Понятие и основы метрологии.</b>							
Понятие и основы метрологии. /Лек/	8	1	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	
Понятие и основы метрологии. /Лаб/	8	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	
Понятие и основы метрологии. /Ср/	8	8	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	устный ответ на вопрос
<b>Раздел 5. Погрешность измерений.</b>							
Погрешность измерений. /Лек/	8	1	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	1	0	проблемная лекция
Погрешность измерений. /Лаб/	8	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	

Погрешность измерений. /Ср/	8	8	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	устный ответ на вопрос
<b>Раздел 6. Информационно-измерительные и автоматизированные системы.</b>							
Информационно-измерительные и автоматизированные системы. /Лек/	8	1	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	
Информационно-измерительные и автоматизированные системы. /Лаб/	8	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	
Информационно-измерительные и автоматизированные системы. /Ср/	8	8	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	устный ответ на вопрос
<b>Раздел 7. Понятие и основы сертификации</b>							
Понятие и основы сертификации /Лек/	8	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	2	0	лекция-визуализация
Понятие и основы сертификации /Лаб/	8	4	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	

Понятие и основы сертификации /Ср/	8	8	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	устный ответ на вопрос
<b>Раздел 8. Органы сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации.</b>							
Органы сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации. /Лек/	8	1	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	1	0	проблемная лекция
Органы сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации. /Лаб/	8	4	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	4	0	учебная дискуссия
Органы сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации. /Ср/	8	8	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	устный ответ на вопрос
<b>Раздел 9. Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях</b>							
Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях /Лек/	8	1	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	
Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях /Лаб/	8	2	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	



Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях /Ср/	8	8	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	устный ответ на вопрос
<b>Раздел 10. Контроль</b>							
/ЗачётСОц/	8	0	УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

Вопросы для оценки знаний теоретического курса

1. Сущность и содержание стандартизации.
2. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов.
3. Применение нормативных документов и характер их требований.
4. Ответственность за нарушение обязательных требований стандартов.
5. Правовые основы стандартизации и ее задачи.
6. Органы и службы по стандартизации.
7. Порядок разработки стандартов.
8. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.
9. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам.
10. Международная информационная система.
11. Информационное обеспечение в России.
12. Общероссийские классификаторы.
13. Американский национальный институт стандартов и технологии.
14. Британский институт стандартов.
15. Французская ассоциация по стандартизации, немецкий институт стандартов.
16. Японский комитет промышленных стандартов.
17. Международные стандарты на системы обеспечения качества продукции.
18. Стандартизация услуг.
19. Стандартизация и кодирование информации о товаре.
20. Международная организация по стандартизации (ИСО).
21. Международная электротехническая комиссия (МЭК).
22. Основные термины и понятия сертификации.
23. Сущность обязательной и добровольной сертификации.
24. Формы участия в системах сертификации и соглашения по признанию.
25. Сертификация и технические барьеры в торговле.
26. Закон «О защите прав потребителей и сертификация».
27. Закон «О сертификации продукции и услуг».
28. Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции.
29. Схемы сертификации.
30. Орган по сертификации и испытательные лаборатории.
31. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Знаки соответствия.
32. Системы обязательной сертификации.
33. Системы добровольной сертификации.
34. Основные правила по сертификации импортируемой продукции в Россию.
35. Сертификация продукции, импортируемой из стран Юго-Восточной Азии. Порядок Ввоза товаров, подлежащих обязательной сертификации.
36. Сертификация в Германии.
37. Сертификация во Франции.
38. Сертификация в Японии.
39. Сертификация в США.
40. Практика сертификации в РФ.
41. Практика сертификации за рубежом.
42. Сертификация услуг.

43. Сущность и содержание метрологии.
44. Виды измерений.
45. Физические величины как объект измерений.
46. Международная система единиц физических величин.
47. Средства измерений.
48. Закон «Об обеспечении единства измерений».
49. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.
50. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений. Российская система калибровки.
51. Методы поверки (калибровки) и поверочные схемы.
52. Метрология в странах Западной Европы.
53. Метрология в странах Восточной Европы и СНГ.

Вопросы на оценку понимания/умений студента

- 1) Что определяет необходимость повышения качества продукции для развития экономики страны?
- 2) Кто осуществляет надзор за внедрением и соблюдением стандартов?
- 3) На кого возложена отмена стандартов и утверждения изменений в них?
- 4) Кто осуществляет ведомственный надзор за внедрением и соблюдением стандартов?
- 5) Как организовано ознакомление стран - членов ИСО с национальными стандартами этих стран?
- 6) Как организовано взаимодействие Международных организаций по стандартизации МЭК и ИСО?
- 7) Какие факторы влияют на объем испытаний при осуществлении инспекционного контроля за сертифицированной продукцией?
- 8) В каких странах в стандартах устанавливаются прогрессивные нормы и требования к продукции, опережающие достигнутый уровень производства?
- 9) Что должно быть установлено в стандартах правил приемки?
- 10) Что должно быть установлено в стандартах правил эксплуатации и ремонта?
- 11) Что должно быть установлено в плане мероприятий по внедрению стандартов?
- 12) Перечислите участников сертификации продукции и услуг?
- 13) Что означает аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий?
- 14) Какие методы используются для обследования предприятия при сертификации системы качества?
- 15) При каких результатах проверки предприятию не может быть выдан сертификат системы качества?
- 16) Что достигается поверкой средств измерений?
- 17) Что составляет техническую основу метрологического обеспечения?
- 18) В чем проявляется влияние качества продукции на производительность труда при ее эксплуатации?
- 19) Какова роль международного сотрудничества в области стандартизации?
- 20) На каких принципах национальные организации по стандартизации принимаются в члены ИСО?
- 21) Что составляет подготовку органа по сертификации к ее проведению?
- 22) Какие вопросы относятся к метрологическому обеспечению разработки продукции?
- 23) Что достигается в процессе метрологического обеспечения производства образцов продукции?
- 24) Каким образом достигается приближение результатов измерений к истинному значению измеряемой величины?
- 25) Что относится к причинам возникновения погрешностей измерений?
- 26) На какой основе можно выявить закономерности случайных погрешностей измерений?
- 27) В чем проявляются погрешности оператора?
- 28) Что устанавливают стандарты технических условий?
- 29) Что устанавливают стандарты технических требований?
- 30) Что включает стадия проектирования технического задания на разработку стандарта?
- 31) Что должен проделать разработчик проекта стандартов при получении отзывов с замечаниями и разногласиями по существу этого проекта?
- 32) Что может стать основой определения оптимальных порогов точности измерений?
- 33) Что становится результатом передачи разряда единицы физической величины между средствами измерения от более высоких к низким разрядам этих средств?
- 34) На чем основана передача разрядов единиц физических величин от эталонов к рабочим средствам измерений?
- 35) Что лежит в основе обеспечения единообразия средств измерений?
- 36) Как поверяют образцовые средства измерения второго и последующих разрядов?
- 37) Что понимается под метрологической экспертизой?

## 5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

Не предусмотрено учебным планом.

## 5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Не предусмотрено учебным планом.

## 5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Примеры тестовых заданий

1. Цель метрологии:
    1. Обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью
    2. Разработка и совершенствование средств и методов измерений повышения их точности
    3. Разработка новой и совершенствование, действующей правовой и нормативной базы
- Правильный ответ: 1

2. Охарактеризуйте принцип метрологии «единство измерений»:

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

Правильный ответ: 2

3. Какие из перечисленных способов обеспечивают единство измерения:

1. Применение средств измерения, метрологические характеристики которых соответствуют установленным нормам
2. Определение систематических и случайных погрешностей, учет их в результатах измерений
3. Применение законных результатов измерений

Правильный ответ: 1

4. Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии:

1. Теоретическая метрология
2. Прикладная метрология
3. Практическая метрология

Правильный ответ: 1

5. Какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений:

1. Практическая метрология
2. Теоретическая метрология
3. Законодательная метрология

Правильный ответ: 3

6. Объекты метрологии:

1. Метрологические службы
2. Нефизические величины, физические величины
3. Ростехрегулирование

Правильный ответ: 2

7. Как называется качественная характеристика физической величины:

1. Значение физической величины
2. Единица физической величины
3. Размерность

Правильный ответ: 3

8. Как называется количественная характеристика физической величины:

1. Размер
2. Значение физической величины
3. Единица физической величины

Правильный ответ: 1

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

1. Искомое
2. Номинальное
3. Истинное

Правильный ответ: 3

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

1. Фактическое
2. Действительное
3. Искомое

Правильный ответ: 2

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Леонов О.А., Карпузов В.В., Шкаруба Н. Ж., Кисенков Н. Е., Леонов О.А.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие	М.: КолосС, 2013	Электронный ресурс
Л1.2	Иванов И. А., Урушева С. В., Кононов [и др.] Д. П., Иванов И. А., Урушева С. В.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие	СПб.: Лань, 2019	Электронный ресурс

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Богомолова С. А.	Метрология и измерительная техника. Технические требования к средствам измерений: учебник	М.: МИСиС, 2019	Электронный ресурс

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ИНСТРУКЦИЯ о порядке осуществления государственного геодезического надзора в Российской Федерации ГКИНП-17-002-93			
Э2	ГКИНП 17-195-85 Инструкция на методы и средства поверки теодолитов в эксплуатации			
Э3	ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОВЕРКИ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ			
Э4	РД БГЕИ 32-99 — Организация и порядок проведения метрологической аттестации методик выполнения измерений топографо-геодезического и картографического назначения.			

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	SuperNovaReaderMagnifier
6.3.1.2	«Панорама ЗЕМЛЕДЕЛИЕ»
6.3.1.3	Комплект программ AutoCAD
6.3.1.4	MapInfo
6.3.1.5	MozillaFirefox
6.3.1.6	7-Zip
6.3.1.7	Справочная правовая система КонсультантПлюс
6.3.1.8	Электронный периодический справочник «Система Гарант»

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
6.3.2.2	Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
6.3.2.4	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a> ». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
123		Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (19 шт.), столы (17 шт.), компьютерный стол 6-и местный (3 шт.), стулья ученические (34 шт.), стулья п/м (18 шт.), стеллажи с литературой, видеоувеличитель Optelec Wide Screen (1 шт.)

322		Учебная аудитория	Столы, стулья ученические, демонстрационное оборудование (проектор ACER (1 шт.), цифровая интерактивная доска (1 шт.), персональный компьютер ACER (1 шт.) и учебно-наглядные пособия
119		Учебная аудитория	Демонстрационное оборудование (проектор Toshiba200, экран с электроприводом СЕНА EcMaster Electric 180*180, ноутбук Acer Aspire A315-21-434) и учебно-наглядные пособия, доска классная (1 шт.), столы (31 шт.), стулья ученические (61 шт.)
101/4		Учебная аудитория	Комплект персонального компьютера Квадро-ПК G4560/P-19,5/клавиатура/мышь (12 шт.), стол компьютерный (12 шт.), экран Lumien Eco Picture LEP-100103 (1 шт.), доска классная (1 шт.), стулья (25 шт.) и учебно-наглядные пособия

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и лабораторными занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов, осуществление текущего, промежуточного форм контроля.

Система знаний по дисциплине формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, обучающийся готовится к лабораторным занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизацию своих теоретических знаний.

Для освоения дисциплины студентами необходимо:

1. Посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, терминов, которые должны знать студенты. Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией. Во время лекции можно задать лектору вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Каждая лекция должна быть логически и внутренне завершенным этапом изложения материала курса. Порядок изложения и объем излагаемого на каждой лекции материала определяется «Учебной программой по дисциплине» и предусмотренным в ней распределением количества часов на каждую тему. Каждая лекция строится по принципу триады: от общего - к частному, а на ее завершающем этапе — возвращение к общему на уровне вновь изложенного материала. Это требует подчинение ее определенному, строго выдерживаемому алгоритму или плану. В процессе лекции необходимо акцентировать внимание студентов на химические закономерности, проводить связь с предыдущим и последующим материалом. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.

2. Посещать лабораторные занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Лабораторные занятия необходимо планировать так, чтобы тема лекции предшествовала данной теме лабораторного занятия. На первом лабораторном занятии студенты, кроме инструктажа по технике безопасности, должны быть предупреждены о рабочем распорядке занятия, в частности о том, что их рабочие места должны быть подготовлены до звонка (должны лежать тетради для записи, выставлено на столы необходимые материалы, реактивы, оборудование). Лабораторное занятие необходимо начинать с опроса, который для группы в 15 человек не должен занимать больше 15-20 мин. Во время его должны быть опрошены все студенты группы, поэтому вопросы, предлагаемые студентам, должны быть настолько конкретны, чтобы требовали короткого, конкретного ответа. Затем преподаватель должен ознакомить студентов с содержанием занятия, обсудить вопросы хода проведения опытов. На это также не должно быть потрачено более 15-20 мин. Остальное время занятия отводится на выполнение и оформление работы. На каждом занятии, параллельно с этой работой, рекомендуется выделять для студентов время (во второй половине занятия) на защиту лабораторных работ. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Лабораторное занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.

3. Систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение дополнительной информации, материалов учебников, решение задач, написание докладов, рефератов для получения глубоких дополнительных знаний. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.

4. Под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.

5. При возникающих затруднениях при освоении дисциплины, для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 (МУ к ФОС).docx

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_