

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института агробиологии и  
природных ресурсов  
Есаулко Александр Николаевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.21 Метрология, стандартизация и сертификация**

**21.03.02 Землеустройство и кадастры**

**Кадастр недвижимости**

**бакалавр**

**очная**

## 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области метрологического обеспечения, стандартизации, комплексной системы управления качеством продукции.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Использует системный подход для решения поставленных задач	<b>знает</b> Имеет понятия по выполнению и проведению измерений и обработки и представлению полученных результатов измерений; осуществляет решение поставленных задач по расчетам в области стандартизации; оперирует знаниями по работе с документами в области сертификации <b>умеет</b> Использует системный подход при выполнении измерений, сборе, обобщении, обработке и анализе результатов измерений; умеет выполнять расчеты по стандартизации, выполняет решение поставленных задач в заданной области; осуществляет работу с документами в области сертификации <b>владеет навыками</b> Владеет навыками поиска, критического анализа и обработки информации, применяет системный подход для решения поставленных задач в области метрологии; владеет навыками поиска, критического анализа и обработки информации, применяет системный подход для решения поставленных задач в области стандартизации; владеет навыками поиска, критического анализа и обработки информации, применяет системный подход для решения поставленных задач в области сертификации

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 4 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Проектная деятельность

Философия

Математика

Информационные технологии Математика

Проектная деятельность

Философия

Математика

Информационные технологии Информационные технологии

Проектная деятельность

Философия

Математика

Информационные технологии Философия

Освоение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Проектная работа

Научно-исследовательская работа

Проектная деятельность

Комплексные системы наблюдения беспилотных авиационных систем

#### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
4	108/3	18	36		54		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	8				

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
4	108/3			0.12			

#### 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. МСС									
1.1.	Общие вопросы метрологии, физические величины и их измерение.	4	2	2				Устный опрос	УК-1.3	

1.2.	Методы и погрешности измерений. Принципы обеспечения единства и точности измерений.	4	6	2	4		6		Устный опрос	УК-1.3
1.3.	Виды средств измерений и порядок их выбора	4	6	2	4		6		Реферат	УК-1.3
1.4.	Технические измерения	4	6		6		6	КТ 1	Тест	УК-1.3
1.5.	Государственная система стандартизации. Категории нормативных документов.	4	6	2	4		6		Устный опрос	УК-1.3
1.6.	Стандартизация точности геометрических параметров при изготовлении и эксплуатации машин и оборудования	4	6	2	4		6	КТ 2	Тест	УК-1.3
1.7.	Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Единая система допусков и посадок (ЕСДП).	4	6	4	2		6		Расчетно-графическая работа	УК-1.3
1.8.	Международная система допусков и посадок ИСО.	4	4	2	2		6		Реферат	УК-1.3
1.9.	Сертификация продукции и услуг. Принципы сертификации и порядок ее проведения	4	6	2	4		6		Тест	УК-1.3
1.10.	Техническое регулирование и метрология в геодезии и картографии	4	6		6		6	КТ 3	Устный опрос	УК-1.3
	Промежуточная аттестация	За								
	Итого		108	18	36		54			
	Итого		108	18	36		54			

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Общие вопросы метрологии, физические величины и их измерение.	Общие вопросы метрологии, физические величины и их измерение.	2/2
Методы и погрешности измерений. Принципы обеспечения единства и точности измерений.	Методы и погрешности измерений. Принципы обеспечения единства и точности измерений.	2/2
Виды средств измерений и порядок их выбора	Классификация, устройство и нормируемые метрологические характеристики средств измерений, применяемых при обмерах, координировании границ и мониторинге деформаций объектов недвижимости, а также критерии их выбора по точности и условиям эксплуатации.	2/-
Государственная система стандартизации. Категории нормативных	Законодательные основы и структура государственной системы стандартизации Российской Федерации, классификация и	2/2

документов.	иерархия категорий нормативных документов, а также их применение при обеспечении единства измерений, выполнении кадастровых и оценочных работ, техническом обследовании и мониторинге объектов недвижимости.	
Стандартизация точности геометрических параметров при изготовлении и эксплуатации машин и оборудования	Принципы стандартизации точности геометрических параметров применительно к изготовлению и эксплуатации геодезических и измерительных приборов, включая понятия допусков, посадок, классов точности и их нормирование в стандартах для обеспечения достоверности измерений при оценке и мониторинге объектов недвижимости.	2/2
Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Единая система допусков и посадок (ЕСДП).	Цели, задачи и структура Государственной системы стандартизации и построение Единой системы допусков и посадок.	4/-
Международная система допусков и посадок ИСО.	Принципы построения международной системы допусков и посадок ISO, ее гармонизация с ЕСДП и применение для нормирования точности геометрических параметров геодезических приборов, измерительного оборудования и элементов строительных конструкций при оценке и мониторинге объектов недвижимости.	2/-
Сертификация продукции и услуг. Принципы сертификации и порядок ее проведения	Цели, принципы и нормативно-правовая база сертификации продукции и услуг в Российской Федерации, классификация форм подтверждения соответствия и схем сертификации, а также их применение в строительной отрасли и при оценочной и мониторинговой деятельности на объектах недвижимости.	2/2
Итого		18

### 5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Методы и погрешности измерений. Принципы обеспечения единства и точности измерений.	Обработка результатов прямых и косвенных измерений. Оценка точности при определении параметров помещения.	Пр	4/-/-
Виды средств измерений и	Сравнительный анализ точности и функциональных возможностей лазерных	Пр	4/-/-

порядок их выбора	дальномеров, электронных тахеометров и спутниковых геодезических приёмников для обоснованного выбора прибора под заданную допустимую погрешность определения площади или координат характерных точек.		
Технические измерения	Выполнение прямых и косвенных технических измерений линейных размеров, площадей и вертикальных отклонений конструкций.	Пр	4/-/-
Технические измерения	Контрольная точка №1	Пр	2/-/-
Государственная система стандартизации. Категории нормативных документов.	Сравнительный анализ статуса и области применения нормативных документов различных категорий на примерах, связанных с нормированием точности геометрических измерений, правилами обмеров и составлением технического плана помещения, с определением документа, имеющего приоритет при возникновении разночтений.	Пр	4/2/-
Стандартизация точности геометрических параметров при изготовлении и эксплуатации машин и оборудования	Определение и анализ нормируемых точностных характеристик электронного тахеометра и лазерного дальномера по их паспортным данным и эксплуатационной документации, оценка соответствия фактических допусков геометрических параметров требованиям ГОСТ и СП для выполнения кадастровой съёмки и обмерных работ.	Пр	2/-/-
Стандартизация точности геометрических параметров при изготовлении и эксплуатации машин и оборудования	Контрольная точка №2	Пр	2/-/-
Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Единая система допусков и посадок (ЕСДП).	Расчет допусков и определение характера посадок с использованием таблиц ЕСДП для типовых сопряжений узлов измерительного оборудования и элементов строительных конструкций, а также анализ влияния точности этих сопряжений на достоверность обмерных и мониторинговых измерений.	Пр	2/-/-
Международная система допусков и посадок ИСО.	Расчет допусков и посадок по стандартам для типовых сопряжений в узлах электронных тахеометров и лазерных сканеров, а также определение влияния этих параметров на точность обмерных и мониторинговых измерений в рамках сравнительного анализа с отечественными нормами ЕСДП.	Пр	2/-/-

Сертификация продукции и услуг. Принципы сертификации и порядок ее проведения	Анализ схем обязательной и добровольной сертификации строительных материалов, геодезических приборов и услуг по техническому обследованию зданий, а также составление типового порядка проведения сертификации конкретной услуги (например, обмерных работ или мониторинга деформаций) с оформлением необходимых документов.	Пр	4/-/-
Техническое регулирование и метрология в геодезии и картографии	Анализ требований технических регламентов и стандартов к точности геодезических измерений, средствам измерений и методикам их выполнения, а также оценка соответствия конкретных измерительных приборов и картографических материалов нормативным метрологическим характеристикам для целей составления технического плана и контроля деформаций зданий.	Пр	4/-/-
Техническое регулирование и метрология в геодезии и картографии	Контрольная точка №3	Пр	2/-/-
Итого			

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Изучение нормативно-правовых актов по обеспечению единства измерений и выполнение расчетно-графического задания по оценке погрешностей при мониторинге деформаций конструкций.	6
Изучение государственного реестра утвержденных типов средств измерений и нормативных требований к приборам для кадастровых и мониторинговых работ с составлением алгоритма выбора средства измерений для конкретного сценария обследования здания.	6
Анализ методик технических измерений, применяемых при мониторинге осадок и кренов зданий, и составление алгоритма выбора измерительной схемы и средств измерений для фиксации деформаций.	6
Изучение Федерального закона № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», составление структурной схемы категорий нормативных документов в сфере строительства.	6

<p>Изучение системы допусков и посадок и отраслевых норм точности геодезического оборудования, используемых при техническом обследовании и мониторинге деформаций зданий, и составление схемы влияния износа и юстировки этих параметров на точность измерений.</p>	<p>6</p>
<p>Изучение комплекса стандартов ЕСДП и их взаимосвязи с ГСС, составление структурной схемы нормативных документов по допускам и посадкам применительно к строительной продукции и геодезическому приборостроению.</p>	<p>6</p>
<p>Изучение базовых стандартов ISO 286-1 и ISO 286-2.</p>	<p>6</p>
<p>Изучение Федерального закона «О техническом регулировании» и постановлений Правительства РФ о перечнях продукции, подлежащей обязательной сертификации.</p>	<p>6</p>
<p>Изучение Федерального закона «О техническом регулировании», нормативных правовых актов в области геодезии и картографии, а также ведомственных приказов по метрологии.</p>	<p>6</p>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Методы и погрешности измерений. Принципы обеспечения единства и точности измерений.. Изучение нормативно-правовых актов по обеспечению единства измерений и выполнение расчетно-графического задания по оценке погрешностей при мониторинге деформаций конструкций.	Л1.1	Л2.1	Л3.1, Л3.2
2	Виды средств измерений и порядок их выбора. Изучение государственного реестра утверждённых типов средств измерений и нормативных требований к приборам для кадастровых и мониторинговых работ с составлением алгоритма выбора средства измерений для конкретного сценария обследования здания.	Л1.1	Л2.1	Л3.1, Л3.2
3	Технические измерения. Анализ методик технических измерений, применяемых при мониторинге осадок и кренов зданий, и составление алгоритма выбора измерительной схемы и средств измерений для фиксации деформаций.	Л1.1	Л2.1	Л3.1, Л3.2
4	Государственная система стандартизации. Категории нормативных документов. . Изучение Федерального закона № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации»,	Л1.1	Л2.1	Л3.1, Л3.2

	составление структурной схемы категорий нормативных документов в сфере строительства.			
5	Стандартизация точности геометрических параметров при изготовлении и эксплуатации машин и оборудования. Изучение системы допусков и посадок и отраслевых норм точности геодезического оборудования, используемых при техническом обследовании и мониторинге деформаций зданий, и составление схемы влияния износа и юстировки этих параметров на точность измерений.	Л1.1	Л2.1	Л3.1, Л3.2
6	Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). . Изучение комплекса стандартов ЕСДП и их взаимосвязи с ГСС, составление структурной схемы нормативных документов по допускам и посадкам применительно к строительной продукции и геодезическому приборостроению.	Л1.1	Л2.1	Л3.1, Л3.2
7	Международная система допусков и посадок ИСО.. Изучение базовых стандартов ISO 286-1 и ISO 286-2.	Л1.1	Л2.1	Л3.1, Л3.2
8	Сертификация продукции и услуг. Принципы сертификации и порядок ее проведения . Изучение Федерального закона «О техническом регулировании» и постановлений Правительства РФ о перечнях продукции, подлежащей обязательной сертификации.	Л1.1	Л2.1	Л3.1, Л3.2
9	Техническое регулирование и метрология в геодезии и картографии . Изучение Федерального закона «О техническом регулировании», нормативных правовых актов в области геодезии и картографии, а также ведомственных приказов по метрологии.	Л1.1	Л2.1	Л3.1, Л3.2

## **7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»**

### **7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	

## 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
<b>4 семестр</b>			
КТ 1	Тест		10
КТ 2	Тест		10
КТ 3	Устный опрос		10
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>			<b>30</b>
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
<b>Итого</b>			<b>100</b>
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
<b>4 семестр</b>			

КТ 1	Тест	10	<p style="text-align: center;">Критерии оценки</p> <p>10 — Безупречно: полное, глубокое раскрытие, творческий анализ, уверенное владение нормативной базой.</p> <p>9 — Отлично: тема раскрыта полностью, точные расчёты/ответы, свободное применение стандартов, незначительные недочёты.</p> <p>8 — Почти отлично: правильное решение/ответ, хорошее знание норм, но небольшие неточности.</p> <p>7 — Хорошо: достаточно полное раскрытие, правильные основные положения, есть отдельные ошибки.</p> <p>6 — Удовлетворительно плюс: тема в целом раскрыта, но поверхностно, слабый анализ, погрешности в расчётах/терминах.</p> <p>5 — Удовлетворительно: минимально допустимый уровень, существенные ошибки, но базовая логика сохранена.</p> <p>4 — Почти удовлетворительно: значительные ошибки, слабое знание нормативов, неполные выводы.</p> <p>3 — Неудовлетворительно: грубые ошибки, непонимание ключевых понятий, отсутствие анализа.</p> <p>2 — Очень плохо: тема не раскрыта, фрагментарные обрывки знаний.</p> <p>1 — Полное отсутствие ответа / невыполнение работы.</p>
------	------	----	---

КТ 2	Тест	10	<p style="text-align: center;">Критерии оценки</p> <p>10 — Безупречно: полное, глубокое раскрытие, творческий анализ, уверенное владение нормативной базой.</p> <p>9 — Отлично: тема раскрыта полностью, точные расчёты/ответы, свободное применение стандартов, незначительные недочёты.</p> <p>8 — Почти отлично: правильное решение/ответ, хорошее знание норм, но небольшие неточности.</p> <p>7 — Хорошо: достаточно полное раскрытие, правильные основные положения, есть отдельные ошибки.</p> <p>6 — Удовлетворительно плюс: тема в целом раскрыта, но поверхностно, слабый анализ, погрешности в расчётах/терминах.</p> <p>5 — Удовлетворительно: минимально допустимый уровень, существенные ошибки, но базовая логика сохранена.</p> <p>4 — Почти удовлетворительно: значительные ошибки, слабое знание нормативов, неполные выводы.</p> <p>3 — Неудовлетворительно: грубые ошибки, непонимание ключевых понятий, отсутствие анализа.</p> <p>2 — Очень плохо: тема не раскрыта, фрагментарные обрывки знаний.</p> <p>1 — Полное отсутствие ответа / невыполнение работы.</p>
------	------	----	---

КТ 3	Устный опрос	10	<p>«Отлично» (10-9 б.) – ответ полный, точный, демонстрирует глубокое знание нормативной базы (законы, ГОСТ, СП, технические регламенты), свободное владение терминологией, умение связывать положения технического регулирования и метрологии с конкретными задачами геодезии, кадастра и мониторинга недвижимости; логика изложения безупречна.</p> <p>«Хорошо» (8-7 б.) – ответ правильный, но недостаточно развёрнутый; основные нормативные документы названы, однако допущены одна-две несущественные неточности в их применении или терминах; связь с профильной деятельностью прослеживается, но аргументация не всегда полная.</p> <p>«Удовлетворительно» (6-5 б.) – ответ поверхностный, содержит существенные пробелы или ошибки в ключевых понятиях (единство измерений, поверка/калибровка, категории нормативных документов), слабое использование нормативной базы; студент затрудняется применить теорию к типовой ситуации обмеров, кадастровых работ или мониторинга.</p> <p>«Неудовлетворительно» (менее 5 б.) – ответ отсутствует или грубо искажает основные положения технического регулирования и метрологии; студент не знает обязательных требований к средствам измерений, путает виды документов, не способен привести ни одного примера нормативного акта; связь с задачами оценки и мониторинга недвижимости не установлена.</p>
------	--------------	----	---

## Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

## Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

### Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»**

Примерный перечень вопросов к зачету

Раздел 1 Метрология

1. Предмет МСС, цель и задачи.
2. Общие понятия. Средства измерений.
3. Эталоны и меры.
4. Международная система единиц физических величин.
5. Государственная метрологическая служба.
6. Основные, дольные, кратные, дополнительные и внесистемные единицы.
7. Области и виды измерений.
8. Шкалы измерений.
9. Основное уравнение измерения.
10. Средства измерений и их классификация.
11. Принципы выбора средств измерений.

Раздел 2 Стандартизация

1. Расшифруйте аббревиатуру ИСО.
2. Укажите объекты стандартизации.
3. Перечислите уровни, на которых может осуществляться деятельность по стандартизации.
4. В чем заключается опережающее развитие стандартизации?
5. Назовите виды нормативных документов по стандартизации.
6. Укажите виды стандартов.
7. Что такое основополагающий стандарт?
8. В чем отличие документов технических условий и стандартов? Что такое классификатор?
9. Укажите основные методы стандартизации.
10. Какие методы выделяются в упорядочении объектов стандартизации?
11. В чем суть параметрической стандартизации?
12. Какие функции выполняет принятая в РФ система стандартизации?
13. Назовите органы и службы по стандартизации в РФ.
14. Какие функции выполняют технические комитеты?
15. Какого органа прерогативой являются решения о принятии стандартов?
16. В каких случаях предусмотрено обновление стандарта?
17. В каких случаях происходит отмена стандарта?
18. В чем заключается основная цель проведения контроля и надзора за соблюдением требований стандартов?
19. Какие права имеют государственные инспекторы?
20. Какие виды ответственности предусмотрены в РФ за несоблюдение требований стандартов?
21. За какие нарушения в области стандартизации в РФ предусмотрена уголовная ответственность?

22. В каком источнике содержится информация о действующих государственных стандартах РФ?

23. Как расшифровать аббревиатуры ЕСКК, ОКС, ОКВ?

24. Укажите составляющие элементы понятия «услуга».

25. Каково социальное значение услуг?

26. Технический регламент.

27. Назовите специфические виды стандартов, используемые при стандартизации услуг.

28. Как расшифровать аббревиатуру ОКУН?

29. Для решения каких задач разработан ОКУН?

30. Какие группы включает ОКУН?

31. В чем заключается основная задача стандартизации услуг?

32. С какими особенностями услуг связана специфика стандартизации в данной области?

33. Какие показатели качества услуг вы знаете?

34. Приведите исторические примеры развития деятельности по сертификации.

Раздел 3 Сертификация

1. Укажите основные цели сертификации.

2. На каких принципах строится деятельность по сертификации?

3. Назовите участников сертификации

4. Приведите отличительные признаки сертификации соответствия и декларирования соответствия.

5. Что такое знак соответствия?

6. Назовите способы маркировки продукции знаком соответствия.

7. Что такое обязательная сертификация?

8. Укажите отличительные признаки обязательной и добровольной сертификации.

9. Какие документы координируют проведение работ в области сертификации?

10. Какие правила по проведению работ в области сертификации существуют на территории Российской Федерации?

11. Укажите основные цели в области сертификации услуг.

12. Назовите объекты стандартизации в сфере услуг.

13. Перечислите этапы проведения сертификации услуг.

14. В каких случаях возможен отказ в выдаче сертификата?

15. Как часто осуществляется инспекционный контроль сертифицированных услуг?

16. Сопоставьте схемы сертификации услуг.

17. Укажите методы, дополнительно применяемые к схемам при подтверждении соответствия качества услуг.

18. Контроль и оценка качества проектных и изыскательских работ.

19. Комплексная система управления качеством проектных и изыскательских работ.

Критерии оценки

Зачтено – Знает основы метрологии, стандартизации и сертификации; Умеет выбирать средства и методики измерений для обмеров, кадастра, мониторинга недвижимости, аргументируя требуемой точностью; Анализирует сертификаты, свидетельства о поверке, паспорта приборов; Решает типовую задачу; Отвечает логично, ссылается на стандарты и законы, исправляет неточности после наводящих вопросов; Допускает не более двух несущественных ошибок, устраняемых при обсуждении.

Не зачтено – Не понимает базовых понятий; Не может выбрать прибор или обосновать точность для типовой задачи; Допускает грубые ошибки в расчётах погрешностей, путает нормативные документы; Демонстрирует фрагментарные знания, не видит связи метрологии с оценкой и мониторингом; Отказывается отвечать или не исправляет ошибки после дополнительных вопросов.

Примерный перечень тем рефератов

1. Классификация и сравнительный анализ средств измерений, применяемых при обмерах зданий и помещений для целей технической инвентаризации.

2. Порядок обоснованного выбора электронных тахеометров и лазерных сканеров в зависимости от требуемой точности определения координат характерных точек объектов недвижимости.

3. Метрологические характеристики спутниковых геодезических приёмников и критерии их

выбора для мониторинга деформаций зданий и сооружений.

4. Лазерные дальномеры и цифровые нивелиры: нормирование точности и алгоритм выбора для конкретных измерительных задач при оценке состояния строительных конструкций.

5. Государственный реестр утверждённых типов средств измерений как инструмент обеспечения единства измерений: порядок использования при выборе приборов для кадастровых и мониторинговых работ.

6. Структура и основные положения международной системы допусков и посадок ISO (ISO 286) и её применение для нормирования точности механических узлов геодезических приборов.

7. Сравнительный анализ систем допусков и посадок ISO и ЕСДП при конструировании высокоточного измерительного оборудования для мониторинга деформаций зданий и сооружений.

8. Нормирование посадок и допусков для соединений сборных железобетонных конструкций по стандартам ISO и их роль при оценке технического состояния объектов недвижимости.

9. Влияние допусков и посадок оптико-механических компонентов лазерных сканеров и тахеометров на точность трёхмерного моделирования зданий для кадастровых и обмерных работ.

10. Порядок выбора посадок по стандартам ISO при проектировании, юстировке и ремонте средств измерений, используемых в технической инвентаризации и мониторинге недвижимости.

Критерии оценивания реферата

5 (отлично). Тема раскрыта полностью, глубоко, с привлечением нескольких актуальных нормативных источников. Продемонстрировано умение анализировать, сравнивать и применять рассмотренные положения к задачам оценки и мониторинга недвижимости. Структура логична, выводы аргументированы, оформление полностью соответствует требованиям, ссылки на источники корректны. Работа самостоятельна, содержит элементы обобщения и критического осмысления.

4 (хорошо). Тема раскрыта достаточно полно, использованы основные нормативные источники, однако анализ мог быть глубже. Теоретические положения верны, связь с профильной деятельностью прослеживается, но выводы недостаточно развёрнуты. Структура и оформление в целом соответствуют требованиям, но присутствуют незначительные погрешности (например, неточности в ссылках, стилистические недочёты).

3 (удовлетворительно). Тема освещена поверхностно, использовано минимальное количество источников (1–2), нормативная база отражена слабо. Допущены отдельные терминологические ошибки или неточности при описании метрологических характеристик, категорий документов, допусков и посадок. Выводы слабо связаны с задачами оценки и мониторинга, оформление имеет заметные отступления от требований. Работа носит преимущественно реферативный характер без элементов анализа.

2 (неудовлетворительно). Тема не раскрыта, основные понятия и положения искажены, допущены грубые ошибки. Отсутствуют ссылки на нормативные документы, либо использованы устаревшие/неприменимые стандарты. Оформление не соответствует требованиям, объём недостаточен, работа компилятивна или содержит плагиат. Связь с профилем оценки и мониторинга недвижимости не показана, выводы отсутствуют или неверны.

Образец задания для выполнения РГР по дисциплине «Метрология стандартизация и сертификация»

Задание № \_\_\_\_\_

К расчетно-графической работе студенту \_\_\_\_\_

Расчет параметров гладких цилиндрических соединений

Номинальный диаметр, мм

Сочетания полей допусков

А      Б      В

Задача 1.1 Определение по заданной посадке основных параметров гладкого цилиндрического соединения. Построение схем полей допусков заданных посадок

Для решения этой задачи необходимо внимательно изучить соответствующие разделы дисциплины (см. методические указания).

Задача 1.2 Расчет и выбор параметров отклонения формы

Исходные данные для расчета: данные и результаты расчетов задачи 1 (А, Б, В).

Задача 1.3 Расчет и выбор параметров шероховатости

Исходные данные для расчета: данные и результаты расчетов задачи 1.

Варианты для выполнения РГР по дисциплине «Метрология стандартизация и сертификация»

Номинальный диаметр, мм                      Сочетания полей допусков

А            Б            В  
10        H8/ e7    Js7/h6  
H6/p5

11        H7/d8  
R7/h6  
H6/r5

12        H7/e7  
M7/h6  
H6/s5

14        H7/e8  
N7/g6  
H7/p6

16        H7/f7  
Js7/h6  
H7/r6

18        H7/g6  
K6/h5  
H7/s6

20        H7/b6  
M6/h5  
H7/s7

22        H8/c7  
N6/h5  
H6/p5

25        H8/d8  
K8/h7  
H8/s7

28        H8/e7  
R8/h7  
H6/p5

32        H8/a7  
M8/h8  
H8/x7

36        H8/f7    K8/h7    H8/z8  
40        H8/h7    Js/h5    H6/p7  
45        H8/h7    K6/h5    Y6/r7  
50        H8/d7    M5/h6    H6/n6

56	H8/e9	N5/h6	P6/h5
63	H8/f8	H5/k5	P6/h6
71	H9/d8	H5/k4	P7/h6
80	H9/e8	H5/m6	R7/h6
90	H9/e8	H5/n4	S7/h6
100	H9/f7	H6/js6	T7/h6
110	H9/f8	H6/k6	U8/h7
125	H9/d9	H6/m6	P7/h6
140	H6/f6	H6/m5	P7/h6
160	H6/g6	H6/n6	R7/h6
180	G6/h4	H6/js6	H6/p5
200	H5/h6	H7/k6	H6/r5
200	F7/h5	H8/m7	H6/s5
250	G6/h5	H7/n6	H8/s7
280	D8/h6	H8/m6	H7/r6
320	E8/h7	H8/m6	H7/r6
360	F6/h6	H7/m6	H8/s7
10	F8/h7	H9/n7	H7/S7
11	G7/h6	H5/js6	H7/t7
12	D8/h7	H5/k6	H7/u6
14	E8/h7	H5/m6	H8/s6

#### Критерии оценки РГР

5 (отлично). Все расчёты выполнены верно, с корректным применением формул теории погрешностей, допусков и посадок, выбора средств измерений. Ход решения подробно и логично обоснован, указаны ссылки на использованные нормативные документы. Численные результаты точно соответствуют поставленной задаче, проведена проверка. Графическая часть (если требуется) выполнена аккуратно, с обозначениями и масштабом, полностью отражает результаты расчётов. Выводы развёрнуты, чётко аргументированы и увязаны с требованиями точности в кадастре, обмерах или мониторинге деформаций. Оформление полностью соответствует предъявляемым требованиям, работа сдана в срок.

4 (хорошо). Расчёты выполнены правильно, но имеются незначительные арифметические погрешности, исправленные после замечаний, либо использован не самый рациональный метод. Нормативное обоснование присутствует, но не всегда подробно раскрыто или отсутствуют ссылки на конкретные пункты стандартов. Выводы в целом верны, но недостаточно развёрнуты или слабо связаны с профильной деятельностью. Графическая часть выполнена с небольшими недочётами. Оформление в основном соответствует требованиям.

3 (удовлетворительно). В расчётах допущены заметные ошибки, которые повлияли на результат, но общая логика решения сохранена. Слабое использование нормативной базы: стандарты не указаны, допуски и точностные параметры выбраны без обоснования или ошибочно. Выводы отсутствуют либо формальны, не отражают требования к измерительным задачам для объектов недвижимости. Графическая часть (если есть) выполнена небрежно или с ошибками. Оформление имеет существенные отступления от требований.

2 (неудовлетворительно). Расчёты не выполнены или выполнены неверно по принципиальным причинам. Отсутствуют ссылки на нормативные документы, работа не связана с профильными задачами. Результаты не интерпретированы, выводы отсутствуют или ошибочны. Работа сдана не в полном объёме либо содержит признаки плагиата. Оформление грубо нарушает требования.

#### Примерный перечень тестовых заданий для контрольной точки №1.

1. Что понимают под техническими измерениями в строительстве и оценке объектов недвижимости?

а) Измерения, выполняемые исключительно с использованием государственных эталонов в лабораторных условиях.

б) Измерения геометрических, механических и других параметров объектов, выполняемые для контроля, обследования, мониторинга и инвентаризации.

в) Измерения, не требующие документирования результатов.

г) Измерения, допустимые только для научных исследований.

2. Какая погрешность нормируется при обмерах помещений для технической инвентаризации и кадастрового учёта?

а) Абсолютная погрешность измерения длины не более 1 см.  
б) Относительная погрешность определения площади (например, 1/200 или 1/1000 в зависимости от назначения).

в) Погрешность измерения температуры внутреннего воздуха.

г) Погрешность измерения влажности строительных конструкций.

3. Какое средство измерений предназначено для контроля отклонений от вертикальности стен и колонн при техническом обследовании зданий?

а) Лазерный дальномер.

б) Штангенциркуль.

в) Отвес (или электронный уровень с вертикальной шкалой).

г) Мерная рулетка.

4. Какое обязательное метрологическое требование предъявляется к средствам измерений, применяемым при технических измерениях в строительстве и мониторинге?

а) Наличие сертификата соответствия.

б) Наличие действующего свидетельства (знака) о поверке.

в) Наличие гарантийного талона производителя.

г) Наличие паспорта изделия с отметкой о продаже.

5. Прямое измерение длины стены лазерным дальномером и последующее вычисление площади путём умножения длины на ширину — это пример:

а) совокупных измерений;

б) совместных измерений;

в) прямых измерений;

г) косвенных измерений.

Критерии оценки

10 — Безупречно: полное, глубокое раскрытие, творческий анализ, уверенное владение нормативной базой.

9 — Отлично: тема раскрыта полностью, точные расчёты/ответы, свободное применение стандартов, незначительные недочёты.

8 — Почти отлично: правильное решение/ответ, хорошее знание норм, но небольшие неточности.

7 — Хорошо: достаточно полное раскрытие, правильные основные положения, есть отдельные ошибки.

6 — Удовлетворительно плюс: тема в целом раскрыта, но поверхностно, слабый анализ, погрешности в расчётах/терминах.

5 — Удовлетворительно: минимально допустимый уровень, существенные ошибки, но базовая логика сохранена.

4 — Почти удовлетворительно: значительные ошибки, слабое знание нормативов, неполные выводы.

3 — Неудовлетворительно: грубые ошибки, непонимание ключевых понятий, отсутствие анализа.

2 — Очень плохо: тема не раскрыта, фрагментарные обрывки знаний.

1 — Полное отсутствие ответа / невыполнение работы.

Примерный перечень тестовых заданий для контрольной точки №2

1. Что является основной целью стандартизации точности геометрических параметров в строительстве?

а) Обеспечение взаимозаменяемости деталей машин и механизмов.

б) Обеспечение заданных эксплуатационных характеристик зданий и сооружений, безопасности и собираемости конструкций.

в) Снижение стоимости строительных материалов без учёта качества.

г) Увеличение массы конструкций для повышения устойчивости.

2. Какой нормативный документ устанавливает классы точности геометрических параметров в строительстве и правила их контроля?

а) ГОСТ 25346-2013 «Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок».

б) СП 48.13330.2019 «Организация строительства».

в) ГОСТ 26433.0-85 «Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения».

г) Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

3. Какой параметр точности геометрических параметров характеризует допустимый интервал отклонений размера, в пределах которого изделие (конструкция) считается годным?

а) Номинальный размер.

б) Действительный размер.

в) Предельный размер.

г) Допуск.

4. При техническом обследовании здания измеряют отклонение стены от вертикали. Согласно СП 70.13330.2012, допустимое отклонение для стен из кирпича высотой до 3 м составляет 10 мм. К какому виду стандартизации точности это относится?

а) К допускам формы и расположения поверхностей.

б) К системе допусков и посадок (ЕСДП).

в) К стандартизации точности геометрических параметров в строительстве (нормирование предельных отклонений).

г) К стандартизации шероховатости поверхностей.

5. В чём заключается принципиальное отличие стандартизации точности геометрических параметров в строительстве от машиностроительной системы допусков и посадок (ЕСДП)?

а) В строительстве не применяются допуски.

б) В строительстве используются значительно более крупные допуски для размеров, часто не требующие обеспечения взаимозаменяемости в узлах, но гарантирующие несущую способность и герметичность.

в) В строительстве допуски измеряются в метрах, а в машиностроении — в микронах.

г) В строительстве понятие допуска отсутствует, есть только номинальные размеры.

Критерии оценки

10 — Безупречно: полное, глубокое раскрытие, творческий анализ, уверенное владение нормативной базой.

9 — Отлично: тема раскрыта полностью, точные расчёты/ответы, свободное применение стандартов, незначительные недочёты.

8 — Почти отлично: правильное решение/ответ, хорошее знание норм, но небольшие неточности.

7 — Хорошо: достаточно полное раскрытие, правильные основные положения, есть отдельные ошибки.

6 — Удовлетворительно плюс: тема в целом раскрыта, но поверхностно, слабый анализ, погрешности в расчётах/терминах.

5 — Удовлетворительно: минимально допустимый уровень, существенные ошибки, но базовая логика сохранена.

4 — Почти удовлетворительно: значительные ошибки, слабое знание нормативов, неполные выводы.

3 — Неудовлетворительно: грубые ошибки, непонимание ключевых понятий, отсутствие анализа.

2 — Очень плохо: тема не раскрыта, фрагментарные обрывки знаний.

1 — Полное отсутствие ответа / невыполнение работы.

Примерный перечень вопросов к устному опросу для контрольной точки №3

1. Какие федеральные законы и подзаконные акты составляют правовую основу технического регулирования геодезической и картографической деятельности в РФ?

2. Как реализуется принцип единства измерений при выполнении геодезических работ для кадастрового учёта и мониторинга объектов недвижимости? Назовите ключевые элементы системы обеспечения единства измерений (ГСИ), задействованные в этих процессах.

3. Охарактеризуйте иерархию нормативных документов (технические регламенты, национальные стандарты, своды правил, стандарты организаций), применяемых в геодезии. Приведите примеры конкретных документов, регламентирующих точность измерений при обмерах и определении координат характерных точек.

4. В чём различие обязательных и добровольных требований к геодезическим средствам и

методам измерений? Приведите примеры документов с обязательными нормами и с добровольными рекомендациями применительно к кадастровым работам.

5. Каков порядок и сроки поверки геодезических приборов (тахеометров, нивелиров, GPS/ГЛОНАСС-приёмников)? Какими нормативными актами это регулируется и какие правовые последствия влечёт использование неуполномоченного оборудования при выполнении кадастровых или мониторинговых измерений?

6. Что такое метрологическая прослеживаемость и как она обеспечивается в геодезических сетях? Поясните цепочку передачи единиц величин от государственного первичного эталона до результатов координирования границ объекта недвижимости.

7. Какие точностные характеристики (средняя квадратическая погрешность, допустимые расхождения) установлены нормативными документами для определения координат характерных точек при кадастровом учёте? Как эти нормы влияют на выбор конкретной модели спутникового приёмника или электронного тахеометра?

8. Чем калибровка геодезического прибора отличается от поверки? В каких ситуациях может понадобиться калибровка и признаётся ли она как замена поверки при выполнении обязательных кадастровых работ?

9. Какие технические регламенты и своды правил устанавливают требования к точности и периодичности геодезических измерений при мониторинге деформаций зданий и сооружений? Как они соотносятся с положениями Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»?

10. Почему для измерений, результаты которых используются при оценке стоимости или технического состояния недвижимости, предпочтительно применять стандартизованные (ГОСТ Р) или аттестованные методики измерений? Что включает в себя процедура аттестации методики измерений в геодезии?

Критерии оценки

«Отлично» (5) – ответ полный, точный, демонстрирует глубокое знание нормативной базы (законы, ГОСТ, СП, технические регламенты), свободное владение терминологией, умение связывать положения технического регулирования и метрологии с конкретными задачами геодезии, кадастра и мониторинга недвижимости; логика изложения безупречна.

«Хорошо» (4) – ответ правильный, но недостаточно развёрнутый; основные нормативные документы названы, однако допущены одна-две несущественные неточности в их применении или терминах; связь с профильной деятельностью прослеживается, но аргументация не всегда полная.

«Удовлетворительно» (3) – ответ поверхностный, содержит существенные пробелы или ошибки в ключевых понятиях (единство измерений, поверка/калибровка, категории нормативных документов), слабое использование нормативной базы; студент затрудняется применить теорию к типовой ситуации обмеров, кадастровых работ или мониторинга.

«Неудовлетворительно» (2) – ответ отсутствует или грубо искажает основные положения технического регулирования и метрологии; студент не знает обязательных требований к средствам измерений, путает виды документов, не способен привести ни одного примера нормативного акта; связь с задачами оценки и мониторинга недвижимости не установлена.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### **основная**

Л1.1 Иванов И. А., Урушев С. В., Кононов Д. П., Воробьев А. А., Шадрин Н. Ю., Кондратенко В. Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 356 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/208667>

### **дополнительная**

Л2.1 Дехтярь Г. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: Учебное пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "КУРС", 2021. - 153 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=377669>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

ЛЗ.1 А. Т. Лебедев, П. А. Лебедев, А. В. Захарин, Н. П. Доронина, Ю. И. Жевора, Р. В. Павлюк, Е. В. Зубенко, Н. А. Марьин, Р. Р. Искандеров, А. С. Шумский ; Ставропольский ГАУ Учебное пособие к курсовой работе по метрологии, стандартизации и сертификации: для студентов фак. механизации сел. хоз-ва очного и заочного обучения. - Ставрополь: АГРУС, 2020. - 2,20 МБ

ЛЗ.2 Доронина Н. П., Лебедев А. Т., Захарин А. В., Жевора Ю. И., Лебедев П. А., Павлюк Р. В., Зубенко Е. В., Марьин Н. А., Искандеров Р. Р., Глебова К. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: лабораторно-практические и контрольные работы: учеб.-метод. пособие по направлению 21.03.02 "Землеустройство и кадастры". - Ставрополь: АГРУС, 2020. - 2,83 МБ

#### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	ЭБС Лань	<a href="https://e.lanbook.com/?u=&amp;ysclid=mq2sm748ne644652971">https://e.lanbook.com/?u=&amp;ysclid=mq2sm748ne644652971</a>

#### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Уч. пос. МСС ЗиК (см. приложение)

#### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

##### *11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения*

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

##### *11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства*

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	-----------------	---

1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	189/ИТ Ф  209/ИТ Ф	<p>Оснащение: столы -22 шт., стулья -66 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36, 65 - 1 шт., телевизор "LG" - 1 шт., стол лектора – 1шт., трибуна лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета</p> <p>Оснащение: столы – 12 шт.; стулья – 24 шт., доска учебная, стол компьютерный - 5шт., персональные компьютеры – 5 шт., подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета, биенемер ПБ-500М, скоба индикаторная СИ 100, скоба рычажная СР 0-25, стойка С II-2шт., индикатор ИЧЦ эл. 0-10 0,01, УШМ СWS 20-230, микрометр МКД18Ц 0-25, микрометр МКД18Ц 25-50, Скоба индикаторная СИ 100 - 2шт., плита разметочная - 2шт.,</p>
		203/1/И ТФ	
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		209/ИТ Ф	<p>Оснащение: столы – 12 шт.; стулья – 24 шт., доска учебная, стол компьютерный - 5шт., персональные компьютеры – 5 шт., подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета, биенемер ПБ-500М, скоба индикаторная СИ 100, скоба рычажная СР 0-25, стойка С II-2шт., индикатор ИЧЦ эл. 0-10 0,01, УШМ СWS 20-230, микрометр МКД18Ц 0-25, микрометр МКД18Ц 25-50, Скоба индикаторная СИ 100 - 2шт., плита разметочная - 2шт., штангенциркуль ШЦ-150-0,05, нутромер НИ 160М, штангенглубиномер, штангенциркуль ШЦ-250-0,05, набор КМД №1 кл 1 тв/сплавы - 1 шт., нутромер НМ-СЦ 6-12 0,001, штатив ШМ II В - 2шт., стол одностумбовый, огнетушитель.</p>

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 978).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ проф. , дэн Доронин Б.А

\_\_\_\_\_ ,

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доц. КМиТС, ктн Данилов М.В.

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» рассмотрена на заседании Кафедра механики и технического сервиса протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Баганов Николай Анатольевич

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт агробиологии и природных ресурсов протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Руководитель ОП \_\_\_\_\_