

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2023 г.

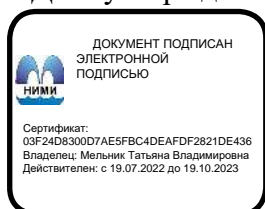
## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	<b>Б1.О.20</b>	<b>Метрология, стандартизация и сертификация</b>
Направление(я)	<b>35.03.11</b>	<b>Гидромелиорация</b>
Направленность (и)		<b>Механизация гидромелиоративных работ</b>
Квалификация		<b>бакалавр</b>
Форма обучения		<b>очная</b>
Факультет		<b>Инженерно-мелиоративный факультет</b>
Кафедра		<b>Мелиорации земель</b>
Учебный план	<b>2022_35.03.11meh.plx</b>	<b>35.03.11 Гидромелиорация</b>
ФГОС ВО (3++) направления		<b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.11 Гидромелиорация (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1049)</b>
Общая трудоемкость	<b>108 / 3</b>	<b>ЗЕТ</b>
Разработчик (и):		<b>канд. техн. наук, доц., Уржумова Юлия Сергеевна</b>

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Мелиорации земель**

Заведующий кафедрой **Ольгаренко Игорь Владимирович**

Дата утверждения уч. советом от 26.04.2023 протокол № 8.



**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	28
самостоятельная работа	80

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя		14 1/6	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
В том числе инт.	14		14	
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	80	80	80	80
Итого	108	108	108	108

Виды контроля в семестрах:

Зачет	3	семестр
Расчетно-графическая работа	3	семестр

**2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

2.1	Целью изучения дисциплины является изучение всех компетенций, предусмотренных учебным планом в области метрологии, стандартизации и сертификации в гидромелиорации
-----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Водный реестр
3.1.2	Гидрометрия
3.1.3	Инженерная геология
3.1.4	Климатология и метеорология
3.1.5	Компьютерная графика в профессиональной деятельности
3.1.6	Почвоведение
3.1.7	Правоведение
3.1.8	Строительные материалы
3.1.9	Учебная ознакомительная практика по почвоведению и геологии
3.1.10	Учебная технологическая (производственно-технологическая) практика по гидрометрии
3.1.11	Физика
3.1.12	Экология
3.1.13	Экономика
3.1.14	Введение в информационные технологии
3.1.15	Инженерная геодезия
3.1.16	Инженерная графика
3.1.17	Математика
3.1.18	Учебная технологическая (производственно-технологическая) практика по геодезии
3.1.19	Химия
3.1.20	Водный реестр
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Гидравлика сооружений
3.2.2	Гидрология и регулирование стока
3.2.3	Гидротехнические сооружения мелиоративных систем
3.2.4	Инженерные конструкции
3.2.5	Комплексное использование водных объектов
3.2.6	Мелиорация земель
3.2.7	Механика грунтов, основания и фундаменты
3.2.8	Организация и технология строительных работ
3.2.9	Производственная технологическая (производственно-технологическая) практика
3.2.10	Сопrotивление материалов
3.2.11	Электротехника, электроника и автоматизация
3.2.12	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3.2.13	Мелиорация водных объектов
3.2.14	Насосы и мелиоративные насосные станции
3.2.15	Основы технологии сельскохозяйственного производства
3.2.16	Оценка воздействия на окружающую среду
3.2.17	Проектирование мелиоративных систем
3.2.18	Производственная практика: научно-исследовательская работа (НИР)
3.2.19	Производственная преддипломная эксплуатационная практика
3.2.20	Строительство, ремонт и реконструкция мелиоративных систем
3.2.21	Эксплуатация и мониторинг мелиоративных систем

**4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ОПК-2 : Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности;</b>
ОПК-2.1 : Знает требования нормативных правовых актов и нормативных документов применяемых для решения стандартных задач профессиональной деятельности
ОПК-2.2 : Умеет применять в профессиональной деятельности правовые знания и методы, нормативную, распорядительную и проектную документацию
ОПК-2.3 : Владеет навыками осуществления профессиональной деятельности на основе правовых методов, нормативной, распорядительной и проектной документации
<b>ОПК-5 : Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;</b>
ОПК-5.1 : Знает методы и/или методики проведения экспериментальных исследований в профессиональной сфере
ОПК-5.2 : Умеет выполнять экспериментальные исследования в профессиональной деятельности
ОПК-5.3 : Владеет навыками обработки результатов экспериментальных исследований, оформления отчётов по результатам исследований
<b>ПК-2 : Способен организовывать ремонтно-эксплуатационные работы и работы по уходу за мелиоративными системами, контроль рационального использования водных ресурсов на мелиоративных системах</b>
ПК-2.1 : Знает основные задачи службы эксплуатации мелиоративных систем, технические средства эксплуатации
ПК-2.10 : Владеет навыками разработки мероприятий по техническому совершенствованию мелиоративных систем
ПК-2.2 : Знает конструктивные особенности и эксплуатационные данные мелиоративной сети
ПК-2.3 : Знает организацию водораспределения на мелиоративной системе, устройства и правила эксплуатации контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации
ПК-2.4 : Умеет выполнять необходимые инженерные расчёты, оформлять отчётную техническую документацию
ПК-2.5 : Умеет выполнять расчёты водопотребления сельскохозяйственных культур
ПК-2.6 : Умеет использовать необходимые методики расчета планов водопользования на оросительных системах и планов регулирования водного режима осушаемых земель
ПК-2.7 : Умеет оценивать и анализировать эффективность использования водных ресурсов
ПК-2.8 : Владеет навыками организации строительного контроля за выполнением ремонтных работ, работ по реконструкции, строительству, их приемки
ПК-2.9 : Владеет навыками составления оперативных (декадных) прогнозов водопотребления с учетом состава и требований сельскохозяйственных растений и состояния мелиорируемых земель
<b>ПК-4 : Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</b>
ПК-4.1 : Знает основные принципы анализа мелиоративных систем и сооружений, состояния компонентов окружающей среды
ПК-4.2 : Умеет выполнять статистическую обработку результатов экспериментов
ПК-4.3 : Владеет опытом использования научных знаний для решения конкретных задач в области гидромелиорации
<b>ПК-5 : Способен соблюдать установленную технологическую дисциплину, оперировать техническими средствами при строительстве, производстве работ и эксплуатации мелиоративных объектов</b>
ПК-5.1 : Знает технологию строительства, ремонта и реконструкции основных сооружений мелиоративных систем, методы контроля качества строительно-монтажных работ на мелиоративных объектах, задачи, перспективы и направления совершенствования строительного производства применительно к мелиоративным объектам
ПК-5.2 : Знает организацию строительного производства на мелиоративных объектах, технологию строительных процессов, характерных для мелиоративных объектов

ПК-5.3 : Умеет осваивать и внедрять достижения научно-технического прогресса, передового опыта и инновационных технологий в строительстве, решать конкретные организационно-технологические и организационно-управленческие задачи с учетом требования охраны труда, окружающей среды, техники безопасности и ресурсосбережения
ПК-5.4 : Умеет решать задачи организационно-технологического проектирования на мелиоративных объектах, контроля качества работ
ПК-5.5 : Владеет навыками определения перечня и объёмов работ по сооружениям мелиоративных систем, формирования комплектов машин для производства работ на мелиоративных объектах, разработки организационно-технологической документации на строительство, ремонт и реконструкцию мелиоративных систем
ПК-5.6 : Владеет навыками подбора комплектов строительных машин, составления организационно-технологической документации, организации строительной площадки, соблюдения технологической дисциплины при строительстве и эксплуатации мелиоративных объектов

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Метрология, сертификация и стандартизация как основа качества продукции, работ, услуг</b>						
1.1	Метрология, стандартизация и сертификация как основа качества продукции, работ и услуг. Сущность метрологии, стандартизации и сертификации. Схема взаимодействия метрологии, стандартизации и сертификации. Роль метрологии, стандартизации и сертификации в области гидромелиорации. /Лек/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1	0	
1.2	Особенности применения метрологии, стандартизации и сертификации в области гидромелиорации. Особенности природно-хозяйственных систем как объектов метрологии, стандартизации и сертификации. Структура и функции службы метрологии предприятия. /Пр/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	0	
1.3	Исторические основы развития метрологии, стандартизации и сертификации. Основные показатели качества продукции. Организация метрологии, стандартизации и сертификации в РФ. Международное сотрудничество в области метрологии, стандартизации и сертификации. Место метрологии, стандартизации и сертификации в профессиональной деятельности бакалавра-инженера. Особенности применения метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности. Проработка теоретического и практического материала. /Ср/	3	8	ОПК-2.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1	0	
	<b>Раздел 2. Основы метрологии. Физические величины и единицы их измерений</b>						

2.1	Основы метрологии. Физические величины и единицы их измерения. Задачи метрологии в землеустройстве и кадастровой деятельности. Объекты изучения метрологии. Физические величины и единицы их измерения. Система единиц СИ. Размерность физических величин. Кратные и дольные единицы ФВ. Шкалы. /Лек/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1	0	
2.2	Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Основные положения и требования Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Понятия и определения, используемые в Законе. Нормативные документы по обеспечению единства измерений. Государственный метрологический надзор. Метрологическая экспертиза. /Пр/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1	0	
2.3	Несистемные единицы физических величин. Связь между системными и несистемными единицами. Правила применения единиц физических величин. Решение примеров и задач. Проработка теоретического и практического материала. /Ср/	3	8	ОПК-2.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1	0	
<b>Раздел 3. Основы технических измерений</b>							
3.1	Основы технических измерений. Измерение и его основные операции. Принципы измерений. Методы измерений. Методики измерений. Режимы измерений на объектах природообустройства и водопользования /Лек/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1	0	
3.2	Физические свойства и величины. Основные, дополнительные и производные единицы физических величин. Перевод несистемных единиц в системные. Перевод системных единиц в несистемные и обратно. /Пр/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1	0	
3.3	Изучение теоретического материала. Виды измерений. Основные этапы проведения измерений. Проработка тестовых вопросов и ответов /Ср/	3	8	ОПК-2.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1	0	
<b>Раздел 4. Погрешности измерений</b>							

4.1	Понятие погрешности. Источники возникновения погрешности. Закономерности проявления погрешностей. Способы математического выражения погрешностей. Оценка точности результатов измерений, содержащих погрешности. Доверительные границы погрешностей измерений. Обработка результатов измерений, содержащих погрешности. Выявление и исключение грубых погрешностей. /Лек/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1	0	
4.2	Обработка результатов измерений. Определение абсолютной и относительной погрешности измерений. Исключение систематических погрешностей. Исключение грубых погрешностей. Обработка результатов однократных, многократных и косвенных измерений. /Пр/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1	0	
4.3	Классификация погрешностей. Суммирование погрешностей. Правила округлений результатов измерений. Изучение теоретического материала. /Ср/	3	10	ОПК-2.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1	0	
<b>Раздел 5. Средства измерений</b>							
5.1	Средства измерений. Средства измерений и задачи метрологии. Виды средств измерений. Погрешности средств измерений. Принцип запрета измерений на начальных участках шкал. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. /Лек/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1	0	
5.2	Выбор средств для проведения измерений по их классу точности. Решение задач, связанных с выбором измерительного средства по его классу точности и оценкой его возможностей для проведения измерений на мелиоративных объектах. /Пр/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1	0	

5.3	Изучение теоретического материала. Общая классификация средств измерений. Классификация средств измерений, используемых в области природообустройства и водопользования. Утверждение типа средства измерений. Определение абсолютных погрешностей средств измерений по их классам точности. Принципы выбора средств, для проведения измерений. Выбор средств по их метрологическим характеристикам. Поверка и калибровка средств измерений. /Ср/	3	10	ОПК-2.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1	0	
	<b>Раздел 6. Основы обеспечения единства измерений</b>						
6.1	Обеспечение единства измерений. Суть обеспечения единства измерений. Государственная система обеспечения единства измерений. Организационные основы обеспечения единства измерений. /Лек/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1	0	
6.2	Выбор средств для проведения измерений по их метрологическим характеристикам. Обеспечение единства измерений. Изучение влияния метрологических характеристик измерительных средств на их выбор для проведения измерений на мелиоративных объектах. Определение погрешностей измерений в зависимости от диапазона измерений, предела измерений, цены деления шкалы, чувствительности, вариации и порога чувствительности прибора. Определение приведенной относительной погрешности. Мероприятия по обеспечению единства измерений. /Пр/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1	0	



6.3	<p>Научно-методические и правовые основы обеспечения единства измерений. Технические основы обеспечения единства измерений. Метрологическая экспертиза. Государственный метрологический надзор. Разделы деятельности метрологии. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений. Основные требования к обеспечению единства измерений. Требования к измерениям, проводимым на мелиоративных объектах. Изучение теоретического материала, проработка тестовых вопросов и ответов.</p> <p>/Ср/</p>	3	10	<p>ОПК-2.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.6</p>	<p>Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1</p>	0	
	<b>Раздел 7. Основы стандартизации и сертификации</b>						
7.1	<p>Основы стандартизации и сертификации. Понятие технического регулирования. Технические регламенты. Сущность стандартизации. Цели стандартизации. Принципы стандартизации. Органы по стандартизации. Принципы построения стандартов. Виды стандартов. Сущность сертификации. Цели сертификации. Принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Документы по сертификации. Знаки соответствия.</p> <p>/Лек/</p>	3	2	<p>ОПК-2.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.6</p>	<p>Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1</p>	0	
7.2	<p>Государственное регулирование в области стандартизации и сертификации. Основные положения и требования Закона «О техническом регулировании в РФ». Структура технического регламента. Порядок разработки, изменения и отмены технического регламента. Основные технические регламенты и стандарты, применяемые в области природообустройства и водопользования. Отраслевые стандарты. Правила обозначений международных стандартов в РФ. Кодирование товаров и услуг по Общероссийскому классификатору продукции (ОКП).</p> <p>/Пр/</p>	3	2	<p>ОПК-2.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.6</p>	<p>Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1</p>	0	

7.3	Правила пользования стандартами, комплексами стандартов и нормативной документацией при инженерных расчётах. Комплексная стандартизация и оптимизация требований стандартов. Методы стандартизации. Основы взаимозаменяемости. Системы предпочтительных чисел. Международное сотрудничество в области стандартизации. Международная организация по стандартизации ИСО. Международная электротехническая комиссия (МЭК). Системы сертификации. Способы доказательства соответствия. Схемы сертификации. Порядок проведения сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Документы по сертификации. Разработка сертификата соответствия. Разработка декларации о соответствии. Выбор схемы сертификации. Изучение теоретического материала. Выполнение контрольной работы. /Ср/	3	20	ОПК-2.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1	0	
	<b>Раздел 8. Подготовка и сдача зачета</b>						
8.1	Подготовка и сдача зачета /Зачёт/	3	6	ОПК-2.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ПК-5.1 ПК-5.3 ПК-5.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1	0	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Промежуточная аттестация проводится в форме итогового контроля (ИК) по дисциплине.

Курс 3

Форма ИК: зачёт

1. Понятие метрологии, стандартизации и сертификации
2. Основы развития метрологии, стандартизации и сертификации
3. Схема взаимодействия метрологии, стандартизации и сертификации
4. Показатели качества в производственной деятельности
5. Организация метрологии, стандартизации и сертификации в РФ
6. Международное сотрудничество в области метрологии, стандартизации и сертификации
7. Место метрологии, стандартизации и сертификации в профессиональной деятельности бакалавра-инженера
8. Особенности применения метрологии, стандартизации и сертификации в гидромелиорации
9. Задачи метрологии в производственной деятельности
10. Объекты изучения метрологии
11. Физические величины и единицы их измерения
12. Система единиц СИ
13. Размерность физических величин
14. Кратные и дольные единицы ФВ
15. Несистемные единицы физических величин
16. Связь между системными и несистемными единицами

17. Правила применения единиц физических величин
18. Шкалы
19. Измерение и его основные операции
20. Принципы измерений
21. Методы измерений
22. Методики измерений
23. Виды измерений
24. Режимы измерений на мелиоративных объектах
25. Основные этапы проведения измерений
26. Понятие погрешности
27. Источники возникновения погрешности
28. Закономерности проявления погрешностей
29. Способы математического выражения погрешностей
30. Классификация погрешностей
31. Суммирование погрешностей
32. Оценка точности результатов измерений, содержащих погрешности
33. Доверительные границы погрешностей измерений
34. Обработка результатов измерений, содержащих погрешности
35. Выявление и исключение грубых погрешностей
36. Правила округлений результатов измерений
37. Средства измерений и задачи метрологии
38. Виды средств измерений
39. Общая классификация средств измерений
40. Погрешности средств измерений
41. Принцип запрета измерений на начальных участках шкал
42. Метрологические характеристики средств измерений
43. Классы точности средств измерений
44. Определение абсолютных погрешностей средств измерений по их классам точности
45. Принципы выбора средств, для проведения измерений
46. Выбор средств по их метрологическим характеристикам
47. Поверка и калибровка средств измерений
48. Утверждение типа средства измерений
49. Суть обеспечения единства измерений
50. Разделы деятельности метрологии
51. Государственная система обеспечения единства измерений
52. Организационные основы обеспечения единства измерений
53. Научно-методические и правовые основы обеспечения единства измерений
54. Технические основы обеспечения единства измерений. Эталоны. Поверочные схемы
55. Метрологическая экспертиза
56. Государственный метрологический надзор
57. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений
58. Основные требования к обеспечению единства измерений
59. Требования к измерениям на мелиоративных объектах
60. Понятие технического регулирования
61. Технические регламенты
62. Сущность стандартизации
63. Цели стандартизации
64. Принципы стандартизации
65. Органы по стандартизации
66. Принципы построения стандартов. Виды стандартов
67. Правила пользования стандартами, комплексами стандартов и нормативной документацией при инженерных расчётах
68. Комплексная стандартизация и оптимизация требований стандартов
69. Методы стандартизации
70. Основы взаимозаменяемости
71. Системы предпочтительных чисел
72. Сущность сертификации
73. Цели сертификации
74. Принципы подтверждения соответствия
75. Формы подтверждения соответствия
76. Документы по сертификации
77. Знаки соответствия
78. Участники сертификации
79. Системы сертификации
80. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий

Итоговый контроль, включает вопросы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» и проводится в форме тестирования на базе данных компьютерных тестовых программ «Тест-модуль №1», «Тест-модуль №2», «Тест-

модуль №3» кафедры «Мелиораций земель».

### 6.2. Темы письменных работ

Курс 3

Контрольная работа Метрология, стандартизация и сертификация

Содержание

Задание (1 с.)

Введение (1 с.)

1 Теоретические основы обработки результатов измерений (1с.)

2 Методика обработки результатов многократных прямых измерений (2с.)

3 Выявление и исключения грубых погрешностей (4с.)

Список использованных источников (1с.)

Примечание: исходные данные и задания хранятся в бумажном виде на кафедре "Мелиораций земель". Работа состоит из четырех вопросов, охватывающих курс дисциплины, и выполняется по одному из указанных вариантов.

### 6.3. Фонд оценочных средств

#### 1. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка сформированности компетенций у студентов НИМИ ДонГАУ и выставление оценки по отдельной дисциплине ведется следующим образом:

- для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной системе, а затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено» и «не зачтено»;
- для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибалльной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; «зачтено» или «не зачтено».

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (90-100 баллов): глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (75-89 баллов): твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (60-74 балла): имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «незачтено» (менее 60 баллов): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

#### 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции).
  2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (в действующей редакции).
- Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ ДонГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Локальные нормативные акты.

### 6.4. Перечень видов оценочных средств

#### 1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

- тесты для проведения промежуточного контроля (ПК). Хранятся в электронном и бумажном виде на кафедре Мелиорации земель;
- задачи и задания.

#### 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на зачете.

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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сергеев А.Г., Терегеря В.В.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013,
Л1.2	Коржов В.И.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студ. обуч. по программе подгот. бакалавриата по направлению "Гидромелиорация"	Новочеркасск, 2021, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=39 8754&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=39 8754&amp;idb=0</a>
Л1.3	Коржов В. И.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студентов, обучающихся по программе подготовки бакалавриата по направлению «природообустройство и водопользование»	Новочеркасск: Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2022, <a href="https://e.lanbook.com/book/320 846">https://e.lanbook.com/book/320 846</a>

### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Коржов В.И., Уржумова Ю.С.	Метрология, сертификация и стандартизация: курс лекций для бакалавров направления "Природообустройство и водопользование" очной и заочной форм обучения	Новочеркасск: , 2014,
Л2.2	Коржов В.И., Уржумова Ю.С.	Проведение измерений в природообустройстве и водопользовании: лабораторный практикум для бакалавров направления "Природообустройство и водопользование" очной и заочной форм обучения	Новочеркасск: , 2014,
Л2.3	Крылова Г. Д.	Основы стандартизации, сертификации, метрологии: учебник	Москва: Юнити-Дана, 2015, <a href="https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=114433">https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=114433</a>
Л2.4	Николаев М. И.	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: курс	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, <a href="https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=429090">https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=429090</a>
Л2.5	Коржов В.И., Уржумова Ю.С., Кисиль А.А., Коржов И.В.	Метрология, стандартизации и сертификация в тестовых вопросах и решениях: практикум для студентов направления 280100 – "Природообустройство и водопользование", 270800 – "Строительство, 280700 – "Техносферная безопасность" и 120700 – "Землеустройство и кадастры"	Новочеркасск, 2014, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web</a>
Л2.6	Астемиров Т. А., Минатуллаев Ш. М.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие	Махачкала: ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2021, <a href="https://e.lanbook.com/book/175 373">https://e.lanbook.com/book/175 373</a>
Л2.7	Новочерк. инж.- мелиор. ин-т Донской ГАУ; сост. В.И. Коржов, Ю.С. Уржумова, Е.А. Волкова	Метрология, сертификация и стандартизация: метод. указания к вып. контр. раб. для студ. заоч. формы обуч. направл. "Гидромелиорация"	Новочеркасск, 2023, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=42 8810&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=42 8810&amp;idb=0</a>

### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Новочерк. инж.- мелиор. ин-т Донской ГАУ; сост. В.И. Коржов, Ю.С. Уржумова, Е.А. Волкова	Обработка результатов прямых многократных измерений на объектах гидромелиорации: метод. указания к вып. расч.-граф. раб. для студ. оч. формы обуч. направл. "Гидромелиорация"	Новочеркасск, 2023, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=42 8809&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=42 8809&amp;idb=0</a>

### 7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	MapInfo версия 11	MINWRS1100033492, MINWRS1100036578, MINWRS1100033529
7.3.2	Spider Project 200	Лицензионное соглашение от 27.09.2021 с ООО "Спайдер Проект"
7.3.3	CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML (1-60)	LCDDGSX4MULAA от 24.09.2009

7.3.4	Adobe Acrobat Reader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 Adobe Systems Incorporated (бессрочно).
7.3.5	Opera	
7.3.6	Google Chrome	
7.3.7	Yandex browser	
7.3.8	7-Zip	
7.3.9	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 6482 от 28.02.2023 г.. АО «Антиплагиат»
7.3.10	Сигма ПБ Академическая версия	Лицензионный договор №1 от 3.07.2014 г. с ООО "ЗК Эксперт" о предоставлении неисключительных имущественных прав на использование программы для ЭВМ в образовательных целях с консультационными услугами
7.3.11	MS Windows XP, 7, 8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.12	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.13	Visual Studio Community	Предоставляется бесплатно
7.3.14	Visual Studio Code	Предоставляется бесплатно
7.3.15	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно
7.3.16	Java Agent Development Framework (JADE)	GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 29 June 2007

#### 7.4 Перечень информационных справочных систем

7.4.1	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	<a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a>
7.4.2	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	
7.4.3	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

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

8.1	112	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран – 1 шт., проектор ACER – 1 шт., ноутбук DEL – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 26 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.2	128в	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.; Компьютер – 11 шт.; Датчики для проведения лабораторных работ по оценке водно-физических показателей мелиорируемых почв – 7 шт.; Специализированные стенды «Средства измерения» – 5 шт.; Специализированные стенды по технологии измерения – 3 шт.; Специализированные стенды по основам измерений – 9 шт.; Инфильтрометр – 1 шт.; Пенетрометр – 1 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.3	П17	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерами, объединёнными в локальную сеть с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Системный блок– 12 шт.; Монитор ЖК – 12 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.

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

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] : (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан. - Новочеркасск, 2015. – Режим доступа: <http://www.ngma.su>
2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] : / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан. - Новочеркасск, 2015. – Режим доступа: <http://www.ngma.su>
3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры [Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан. - Новочеркасск, 2015. – Режим доступа: <http://www.ngma.su>