

**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>Гидромелиорация</b>	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Факультет	<b>Инженерно-мелиоративный факультет</b>	
Кафедра	<b>Мелиорации земель</b>	
Учебный план	<b>2023_35.03.11gm.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 Ю.С.</b>	
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	<b>Мелиорации земель</b>	
Заведующий кафедрой	<b>Ольгаренко Игорь Владимирович</b>	
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		13 2/6	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	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	Введение в информационные технологии
3.1.2	Инженерная геодезия
3.1.3	Инженерная графика
3.1.4	Математика
3.1.5	Учебная технологическая (производственно-технологическая) практика по геодезии
3.1.6	Физика
3.1.7	Химия
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Водное, земельное и экологическое право
3.2.2	Водный реестр
3.2.3	Гидрометрия
3.2.4	Инженерная геология
3.2.5	Климатология и метеорология
3.2.6	Компьютерная графика в профессиональной деятельности
3.2.7	Почвоведение
3.2.8	Сопротивление материалов
3.2.9	Учебная ознакомительная практика по почвоведению и геологии
3.2.10	Учебная технологическая (производственно-технологическая) практика по гидрометрии
3.2.11	Экономика водного хозяйства и мелиорации
3.2.12	Безопасность жизнедеятельности
3.2.13	Гидравлика
3.2.14	Гидрология и регулирование стока
3.2.15	Инженерные конструкции
3.2.16	Мелиоративное земледелие
3.2.17	Мелиоративные и строительные машины
3.2.18	Менеджмент
3.2.19	Гидравлика сооружений
3.2.20	Комплексное использование водных объектов
3.2.21	Механика грунтов, основания и фундаменты
3.2.22	Организация и технология строительных работ
3.2.23	Производственная технологическая (производственно-технологическая) практика
3.2.24	Сельскохозяйственное водоснабжение
3.2.25	Электротехника, электроника и автоматизация
3.2.26	Гидротехнические сооружения мелиоративных систем
3.2.27	Мелиорация земель
3.2.28	Основы технологии сельскохозяйственного производства
3.2.29	Строительство, ремонт и реконструкция мелиоративных систем
3.2.30	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3.2.31	Мелиорация водных объектов
3.2.32	Насосы и мелиоративные насосные станции
3.2.33	Оценка воздействия на окружающую среду
3.2.34	Проектирование мелиоративных систем
3.2.35	Производственная практика - научно-исследовательская работа (НИР)
3.2.36	Производственная преддипломная эксплуатационная практика

3.2.37	Эксплуатация и мониторинг мелиоративных систем
3.2.38	Водный реестр

#### 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	
<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-2.8 : Владеет навыками организации строительного контроля за выполнением ремонтных работ, работ по реконструкции, строительству, их приемки	
<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-5.3 : 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-5.6 : 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	<p>Метрология, стандартизация и сертификация как основа качества продукции, работ и услуг. Сущность метрологии, стандартизации и сертификации. Исторические основы развития метрологии, стандартизации и сертификации. Схема взаимодействия метрологии, стандартизации и сертификации. Основные показатели качества в природообустройстве и водопользовании. Организация метрологии, стандартизации и сертификации в РФ. Международное сотрудничество в области метрологии, стандартизации и сертификации. Роль метрологии, стандартизации и сертификации в гидромелиорации. Место метрологии, стандартизации и сертификации в профессиональной деятельности бакалавра-инженера. Особенности применения метрологии, стандартизации и сертификации в области гидромелиорации.</p> <p>/Лек/</p>	3	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.8 ПК-5.1 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	1	ПК1
1.2	<p>Особенности применения метрологии, стандартизации и сертификации в области природообустройства и водопользования. Особенности природно-хозяйственных систем как объектов метрологии, стандартизации и сертификации. Структура и функции службы метрологии и стандартизации предприятия.</p> <p>/Пр/</p>	3	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.8 ПК-5.1 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	1	ПК1
1.3	<p>Исторические основы развития метрологии, стандартизации и сертификации. Основные показатели качества в производственной деятельности. Правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации. Проработка учебного материала, подготовка к тестированию.</p> <p>/Ср/</p>	3	10	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.8 ПК-5.1 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК1
	<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 области техносферной безопасности. Объекты изучения метрологии. Физические величины и единицы их измерения. Система единиц СИ. Размерность физических величин. Кратные и дольные единицы ФВ. Несистемные единицы физических величин. Связь между системными и несистемными единицами. Правила применения единиц физических величин Шкалы. /Лек/	3	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.8 ПК-5.1 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	1	ПК1
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	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.8 ПК-5.1 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	1	ПК1
2.3	Изучение теоретического материала. Кратные и дольные единицы ФВ. Правила применения единиц физических величин. /Ср/	3	9	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.8 ПК-5.1 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК1
	<b>Раздел 3. Основы технических измерений</b>						
3.1	Основы технических измерений. Измерение и его основные операции. Принципы измерений. Методы измерений. Методики измерений. Виды измерений. Режимы измерений на объектах природообустройства и водопользования. Основные этапы проведения измерений. /Лек/	3	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.8 ПК-5.1 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	1	ПК1
3.2	Физические свойства и величины. Основные, дополнительные и производные единицы физических величин. Перевод несистемных единиц в системные. Перевод системных единиц в несистемные. Перевод из одной шкалы в другую. /Пр/	3	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.8 ПК-5.1 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	1	ПК1
3.3	Изучение теоретического материала. Режимы измерений на объектах природообустройства и водопользования. Подготовка к тестированию. Решение задач. /Ср/	3	14	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.8 ПК-5.1 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК1 ТК1

	<b>Раздел 4. Погрешности измерений</b>						
4.1	Погрешности измерений. Понятие погрешности. Источники возникновения погрешности. Закономерности проявления погрешностей. Способы математического выражения погрешностей. Классификация погрешностей. Суммирование погрешностей. Оценка точности результатов измерений, содержащих погрешности. Доверительные границы погрешностей измерений. Обработка результатов измерений, содержащих погрешности. Выявление и исключение грубых погрешностей. Правила округлений результатов измерений. /Лек/	3	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.8 ПК-5.1 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	1	ПК2
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	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.8 ПК-5.1 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	1	ПК2 ТК1
4.3	Изучение теоретического материала. Правила округлений результатов измерений. Обработка результатов, содержащих случайные погрешности. Решение задач по определению погрешности измерений. Подготовка к тестированию, проработка теоретического и практического материала. /Ср/	3	10	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.8 ПК-5.1 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК2 ТК1
	<b>Раздел 5. Средства измерений</b>						

5.1	Средства измерений. Средства измерений и задачи метрологии. Виды средств измерений. Общая классификация средств измерений. Классификация средств измерений, используемых в природообустройстве и водопользовании. Погрешности средств измерений. Принцип запрета измерений на начальных участках шкал. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств 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. Утверждение типа средства измерений. /Лек/	3	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.8 ПК-5.1 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	1	ПК2 ТК1
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 объектах природообустройства и водопользования. /Пр/	3	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.8 ПК-5.1 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	1	ПК2 ТК1
5.3	Изучение теоретического материала. Требования Закона РФ к средствам измерений. Классификация средств измерений, используемых в природообустройстве и водопользовании. Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений. Решение задач по определению абсолютных погрешностей средств измерений по их классам точности. Решение задач. Проработка теоретического и практического материала. /Ср/	3	10	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.8 ПК-5.1 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК2 ТК1
	<b>Раздел 6. Основы обеспечения единства измерений</b>						



6.1	Обеспечение единства измерений. Суть обеспечения единства измерений. Разделы деятельности метрологии. Государственная система обеспечения единства измерений. Организационные основы обеспечения единства измерений. Научно-методические и правовые основы обеспечения единства измерений. Технические основы обеспечения единства измерений. Метрологическая экспертиза. Государственный метрологический надзор. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений. Основные требования к обеспечению единства измерений. Требования к измерениям, проводимым на объектах природообустройства и водопользования. /Лек/	3	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.8 ПК-5.1 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	1	ПК3 ТК1
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 объектах природообустройства и водопользования: диапазона измерений, предела измерений, цены деления шкалы, чувствительности, порога чувствительности, вариации, приведенной относительной погрешности. Мероприятия по обеспечению единства измерений. /Пр/	3	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.8 ПК-5.1 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	1	ПК3 ТК1
6.3	Изучение теоретического материала. Разделы деятельности метрологии. Требования к измерениям, проводимым на объектах природообустройства и водопользования. Подготовка к тестированию. /Ср/	3	12	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.8 ПК-5.1 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК3 ТК1
	<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. Правила пользования стандартами, комплексами стандартов и нормативной документацией при инженерных расчётах. Сущность сертификации. Цели сертификации. Принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Документы по сертификации. Знаки соответствия.</p> <p>/Лек/</p>	3	2	<p>ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.8 ПК-5.1 ПК-5.3</p>	<p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4</p>	1	ПКЗ
7.2	<p>Государственное регулирование в области стандартизации и сертификации. Основные положения и требования Закона «О техническом регулировании в РФ». Структура технического регламента. По-рядок разработки, изменения и отмены технического регламента. Основные технические регламенты и стандарты, применяемые в землеустройстве и кадастре. Отраслевые стандарты. Правила обозначений международных стандартов в РФ. Кодирование товаров и услуг по Общероссийскому классификатору продукции (ОКП).</p> <p>/Пр/</p>	3	2	<p>ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.8 ПК-5.1 ПК-5.3</p>	<p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4</p>	1	ПКЗ

7.3	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. Проработка теоретического и практического материала, подготовка к электронному тестированию. /Ср/	3	15	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.8 ПК-5.1 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК3
-----	---	---	----	--	--	---	-----

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

#### 1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Текущий контроль знаний студентов очной формы обучения проводится в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК) и промежуточного контроля (ПК) по дисциплине.

Для контроля освоения практических знаний в течение семестра проводятся текущий контроль по результатам проведения практических занятий и самостоятельного выполнения разделов индивидуальных заданий.

Формами ТК являются: оценка выполненных разделов индивидуальных заданий (письменных работ), устный опрос на по теме аудиторного занятия, доклад (сообщение) на тему аудиторного занятия.

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой и составляет, как правило, четыре (ТК1-ТК4).

В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания обучающихся. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 3 раза в течение семестра. Формами контроля являются тестирование или опрос.

Семестр: 3

Вопросы ПК1:

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

**Вопросы ПК2:**

1. Понятие погрешности
2. Источники возникновения погрешности
3. Закономерности проявления погрешностей
4. Способы математического выражения погрешностей
5. Классификация погрешностей
6. Суммирование погрешностей
7. Оценка точности результатов измерений, содержащих погрешности
8. Доверительные границы погрешностей измерений
9. Обработка результатов измерений, содержащих погрешности
10. Выявление и исключение грубых погрешностей
11. Правила округлений результатов измерений
12. Средства измерений и задачи метрологии
13. Виды средств измерений
14. Общая классификация средств измерений
15. Погрешности средств измерений
16. Принцип запрета измерений на начальных участках шкал
17. Метрологические характеристики средств измерений
18. Классы точности средств измерений
19. Определение абсолютных погрешностей средств измерений по их классам точности
20. Принципы выбора средств, для проведения измерений
21. Выбор средств по их метрологическим характеристикам
22. Поверка и калибровка средств измерений
23. Утверждение типа средства измерений
24. Суть обеспечения единства измерений
25. Разделы деятельности метрологии
26. Государственная система обеспечения единства измерений
27. Организационные основы обеспечения единства измерений
28. Научно-методические и правовые основы обеспечения единства измерений
29. Технические основы обеспечения единства измерений. Эталоны. Поверочные схемы
30. Метрологическая экспертиза
31. Государственный метрологический надзор
32. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений
33. Основные требования к обеспечению единства измерений
34. Требования к измерениям на мелиоративных объектах

**Вопросы ПК3:**

1. Понятие технического регулирования
2. Технические регламенты
3. Сущность стандартизации
4. Цели стандартизации
5. Принципы стандартизации
6. Органы по стандартизации
7. Принципы построения стандартов. Виды стандартов
8. Правила пользования стандартами, комплексами стандартов и нормативной документацией при инженерных расчётах
9. Комплексная стандартизация и оптимизация требований стандартов
10. Методы стандартизации
11. Основы взаимозаменяемости
12. Системы предпочтительных чисел
13. Сущность сертификации
14. Цели сертификации
15. Принципы подтверждения соответствия
16. Формы подтверждения соответствия
17. Документы по сертификации
18. Знаки соответствия
19. Участники сертификации
20. Системы сертификации
21. Способы доказательства соответствия
22. Схемы сертификации
23. Порядок проведения сертификации

## 24. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий

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

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

Семестр 3

Форма ИК: зачёт

Итоговый контроль, включает вопросы ПК1-ПК3, 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**

Семестр 3

Тема расчетно-графической работы:

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 бланк задания хранятся в бумажном виде на кафедре "Мелиораций земель"

**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 бумажном виде на соответствующей кафедре;  
- 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	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>
Л2.2	Коржов В.И., Уржумова Ю.С., Коржов И.В.	Метрология, сертификация и стандартизация: курс лекций для бакалавров направления "Природообустройство и водопользование" очной и заочной форм обучения	Новочеркасск, 2014, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web</a>
Л2.3	Коржов В.И., Уржумова Ю.С.	Метрология, стандартизация и сертификация: практикум для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки "Гидромелиорация (уровень бакалавриат)"	Новочеркасск, 2017, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=20 2554&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=20 2554&amp;idb=0</a>
Л2.4	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>
Л2.5	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>
Л2.6	Усманов Р. А., Кондрашева С. Г., Лашков В. А.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебно-методическое пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019, <a href="https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=683835">https://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=683835</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
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.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>
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
7.2.1	Официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su	
7.2.2	Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/	
7.2.3	Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm	
7.2.4	Тестирующая система «Профессионал»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18999 от 14.03.2013 г. Институт научной и педагогической информации РАО (бессрочно).	
<b>7.3 Перечень программного обеспечения</b>			
7.3.1	Autodesk Academic Resource Center (Autocad 2022, Revit 2022, Civil 2021, Autocad Map 3D, 3Ds Max)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center	
7.3.2	Adobe Acrobat Reader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 Adobe Systems Incorporated (бессрочно).	
7.3.3	Opera		
7.3.4	Google Chrome		
7.3.5	Yandex browser		
7.3.6	7-Zip		
7.3.7	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»	
7.3.8	MS Windows XP, 7, 8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор № 502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»	
7.3.9	MS Office professional;	Сублицензионный договор № 502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»	
7.3.10	Visual Studio Community	Предоставляется бесплатно	
7.3.11	Visual Studio Code	Предоставляется бесплатно	
7.3.12	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно	
7.3.13	Eclipse IDE 2021-12	Eclipse Public License - v 2.0	
7.3.14	Java Agent Development Framework (JADE)	GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 29 June 2007	
7.3.15	Snort 3.1.18.0	GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 29 June 2007	
7.3.16	GNU Privacy Guard 2.3.4	GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 29 June 2007	
<b>7.4 Перечень информационных справочных систем</b>			
7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	
7.4.2	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"		
7.4.3	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru	
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
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. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИ-МИ ДГАУ [Электронный ресурс]: (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.). / 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 про-граммы 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>