

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян _____

" ____ " _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.О.20 Метрология, стандартизация и сертификация
Направление(я)	20.03.02 Природообустройство и водопользование
Направленность (и)	Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Факультет	Инженерно-мелиоративный факультет
Кафедра	Мелиорации земель
Учебный план	2022_20.03.02viv_z.plx.plx 20.03.02 Природообустройство и водопользование
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование (приказ Минобрнауки России от 26.05.2020 г. № 685)
Общая трудоемкость	108 / 3 ЗЕТ
Разработчик (и):	канд. техн. наук, доц., Уржумова Ю.С.
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	Мелиорации земель
Заведующий кафедрой	Ольгаренко В.И.
Дата утверждения плана уч. советом от 26.04.2023 протокол № 8.	
Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 26.06.2024 протокол № 10	

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

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 10
самостоятельная работа 94
часов на контроль 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Виды контроля на курсах:

Зачет	3	семестр
Контрольная 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
-----	--

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Гидрогеология и основы геологии	
3.1.2	Гидрометрия	
3.1.3	Климатология и метеорология	
3.1.4	Компьютерная графика в профессиональной деятельности	
3.1.5	Почвоведение	
3.1.6	Правоведение	
3.1.7	Строительные материалы	
3.1.8	Учебная изыскательская практика по гидрометрии	
3.1.9	Учебная ознакомительная практика по почвоведению и геологии	
3.1.10	Физика	
3.1.11	Экология	
3.1.12	Введение в информационные технологии	
3.1.13	Геодезия	
3.1.14	Инженерная графика	
3.1.15	Информатика	
3.1.16	Математика	
3.1.17	Учебная изыскательская практика по геодезии	
3.1.18	Химия	
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Гидравлика сооружений	
3.2.2	Гидротехнические сооружения отраслевого назначения	
3.2.3	Инженерная гидравлика	
3.2.4	Инженерные конструкции	
3.2.5	Механика грунтов, основания и фундаменты	
3.2.6	Насосные станции водоснабжения и водоотведения	
3.2.7	Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию	
3.2.8	Основы инженерного творчества	
3.2.9	Природно-техногенные комплексы природообустройства и водопользования	
3.2.10	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	
3.2.11	Регулирование стока	
3.2.12	Соппротивление материалов	
3.2.13	Химия и микробиология воды	
3.2.14	Эксплуатация и ремонт скважин	
3.2.15	Электротехника, электроника и автоматизация	
3.2.16	Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод	
3.2.17	Водоотведение и очистка сточных вод	
3.2.18	Водоснабжение и обводнение территорий	
3.2.19	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	
3.2.20	Оценка воздействия на окружающую среду	
3.2.21	Производственная практика - научно-исследовательская работа (НИР)	
3.2.22	Производственная преддипломная эксплуатационная практика	
3.2.23	Санитарно-техническое оборудование зданий и сельскохозяйственных объектов	
3.2.24	Строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения	
3.2.25	Технология улучшения качества природных вод	
3.2.26	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования	

3.2.27	Гидравлика сооружений
4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2 : Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности;	
ОПК-2.1 : Знает основные подходы к обеспечению экологической и производственной безопасности объектов природообустройства и водопользования, правовую и нормативно-техническую документацию при осуществлении научно-исследовательской деятельности	
ОПК-2.2 : Умеет решать стандартные профессиональные задачи в области природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук, учёта требований экологической и производственной безопасности	
ОПК-2.3 : Владеет навыками выбора методов и/или средств обеспечения экологической и производственной безопасности в области природообустройства и водопользования	
ОПК-5 : Способен использовать в профессиональной деятельности методы документационного и организационного обеспечения качества процессов в области природообустройства и водопользования.	
ОПК-5.1 : Знает теоретические основы практики всеобщего управления качеством; принципы управления качеством на основе международных стандартов ISO, основы документационного и организационного обеспечения системы менеджмента качества предприятия, действующее законодательство РФ в сфере технического регулирования	
ОПК-5.2 : Умеет использовать инструменты контроля и управления качеством, в т.ч. методы статистического контроля качества, оценивать уровень качества с помощью методов квалитметрии; классифицировать затраты предприятия на качество	
ОПК-5.3 : Владеет навыками использования методов проектирования системы менеджмента качества, простейших инструментов статистического контроля качества	
ПК-11 : Способен использовать методы проектирования сетей водоснабжения и водоотведения, их конструктивных элементов	
ПК-11.4 : Знает требования нормативных правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации к выполнению текстовой и графической частей проектной документации сетей водоснабжения и водоотведения	
ПК-11.6 : Умеет определять необходимые методики инженерно-технических расчетов сетей водоснабжения и водоотведения в соответствии с положениями нормативных правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации	
ПК-11.7 : Умеет выбирать способы и алгоритмы оформления текстовой части проектной документации сетей водоснабжения и водоотведения, в том числе в специализированных программных средствах	
ПК-14 : Способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива	
ПК-14.1 : Знает основы проведения измерений и наблюдений, требования стандартов к измерениям и наблюдениям	
ПК-14.2 : Умеет проводить измерения и наблюдения с учетом требований стандартов	
ПК-14.3 : Владеет навыками обработки и представления экспериментальных данных	
ПК-3 : Способен управлять процессом эксплуатации водозаборных сооружений	
ПК-3.5 : Владеет навыками контроля соблюдения на территории водозаборов требований по экологической и санитарной безопасности	
ПК-7 : Способен выполнять расчеты и выбор оборудования и арматуры для проектируемых сооружений очистки сточных вод, выполнять компоновочные решения сооружений очистки сточных вод	
ПК-7.2 : Знает правила оформления ведомостей и спецификаций оборудования	
ПК-7.3 : Умеет определять необходимое основное и вспомогательное техническое оборудование	
ПК-7.5 : Владеет навыками определения и утверждение основных технических и технологических решений, включая тип применяемого основного оборудования, выбора и согласование с заказчиком оптимального варианта технических и технологических решений проектируемых сооружений очистки сточных вод	
ПК-7.6 : Владеет навыками определения технических требований к смежным системам (архитектурным решениям, конструктивным и объемно-планировочным решениям, системам электроснабжения, автоматизации, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха) и разработчикам смежных разделов проектной документации и рабочей документации; взаимоувязывание решений	

ПК-8 : Способен выполнять расчеты для проектирования сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений, разрабатывать текстовую и графическую части проектной документации сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений

ПК-8.1 : Знает требования нормативных правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации по проектированию сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений

ПК-8.4 : Умеет определять необходимые методики инженерно-технических расчетов сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений в соответствии с положениями нормативных правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации и видом расчета

ПК-8.5 : Умеет выбирать способы и алгоритмы оформления текстовой части проектной документации сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений, в том числе в специализированных программных средствах

ПК-8.6 : Владеет навыками анализа климатических и геологических особенностей района возведения проектируемого объекта

ПК-8.7 : Владеет навыками расчёта и подбора пропускной способности сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений, конструирования основных узловых соединений водоводов сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Метрология, сертификация и стандартизация как основа качества продукции, работ, услуг						
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 природообустройства и водопользования. /Лек/	3	0.5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-3.5 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.5 ПК-7.6 ПК-8.1 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-11.4 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	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. /Пр/	3	0.5	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-3.5 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.5 ПК-7.6 ПК-8.1 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

1.3	Изучение теоретического материала. Исторические основы развития 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. Место метрологии, стандартизации и сертификации в профессиональной деятельности бакалавра-инженера. Особенности применения метрологии, стандартизации и сертификации в области природообустройства и водопользования. /Ср/	3	13	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-3.5 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.5 ПК-7.6 ПК-8.1 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Основы метрологии. Физические величины и единицы их измерений						
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	0.5	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-3.5 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.5 ПК-7.6 ПК-8.1 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	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	1	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-3.5 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.5 ПК-7.6 ПК-8.1 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

2.3	Несистемные единицы физических величин. Связь между системными и несистемными единицами. Правила применения единиц физических величин. Решение примеров и задач. /Ср/	3	14	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-3.5 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.5 ПК-7.6 ПК-8.1 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Основы технических измерений						
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	0.5	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-3.5 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.5 ПК-7.6 ПК-8.1 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
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	1	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-3.5 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.5 ПК-7.6 ПК-8.1 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Изучение теоретического материала. Виды измерений. Основные этапы проведения измерений. /Ср/	3	12	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-3.5 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.5 ПК-7.6 ПК-8.1 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Погрешности измерений						

4.1	Погрешности измерений. 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	1	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-3.5 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.5 ПК-7.6 ПК-8.1 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	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	1	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-3.5 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.5 ПК-7.6 ПК-8.1 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Изучение теоретического материала. Классификация погрешностей. Суммирование погрешностей. Правила округлений результатов измерений. /Ср/	3	14	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-3.5 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.5 ПК-7.6 ПК-8.1 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 5. Средства измерений						
5.1	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	0.5	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-3.5 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.5 ПК-7.6 ПК-8.1 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	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 объектах природообустройства и водопользования. /Пр/	3	1	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-3.5 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.5 ПК-7.6 ПК-8.1 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	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	15	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-3.5 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.5 ПК-7.6 ПК-8.1 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 6. Основы обеспечения единства измерений						
6.1	Обеспечение единства измерений. Суть обеспечения единства измерений. Государственная система обеспечения единства измерений. Организационные основы обеспечения единства измерений. /Лек/	3	0.5	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-3.5 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.5 ПК-7.6 ПК-8.1 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	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 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	1	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-3.5 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.5 ПК-7.6 ПК-8.1 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
6.3	Изучение теоретического материала. 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 объектах природообустройства и водопользования /Ср/	3	12	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-3.5 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.5 ПК-7.6 ПК-8.1 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 7. Основы стандартизации и сертификации						
7.1	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. /Лек/	3	0.5	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-3.5 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.5 ПК-7.6 ПК-8.1 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

7.2	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). /Пр/	3	0.5	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-3.5 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.5 ПК-7.6 ПК-8.1 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
7.3	Изучение теоретического материала. 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. /Ср/	3	14	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-3.5 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.5 ПК-7.6 ПК-8.1 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 8. Подготовка и сдача зачета						

8.1	Подготовка и сдача зачета /Зачёт/	3	4	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-3.5 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.5 ПК-7.6 ПК-8.1 ПК-8.4 ПК-8.5 ПК-8.6 ПК-8.7 ПК-11.6 ПК-11.7 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Э1 Э2 Э3	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

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».

Вопросы к ИК:

1. Суть метрологии, стандартизации и сертификации
2. История развития метрологии, стандартизации и сертификации
3. Схема взаимодействия метрологии, стандартизации и сертификации
4. Основные 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 производственной деятельности
9. Задачи метрологии
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 проведения измерений
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 проведению измерений
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. Способы доказательства соответствия
81. Схемы сертификации
82. Порядок проведения сертификации
83. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий

6.2. Темы письменных работ

Курс 3

Тема контрольной работы: "Метрология, сертификация и стандартизация "

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. Процедура оценивания

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 ДонГАУ (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

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	Коржов В.И.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студентов, обучающихся по программе подготовки бакалавриата по направлению "Природообустройство и водопользование"	Новочеркасск: Лик, 2022, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=427417&idb=1
Л1.2	Коржов В.И.	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: учебник для студентов, обучающихся по программе подготовки бакалавриата по направлению "Строительство" (профиль "ГТС")	Новочеркасск: Лик, 2022,
Л1.3	Коржов В. И.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студентов, обучающихся по программе подготовки бакалавриата по направлению «природообустройство и водопользование»	Новочеркасск, 2022, https://e.lanbook.com/book/320846

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Коржов В.И., Уржумова Ю.С.	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,
Л2.2	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,
Л2.3	Крылова Г. Д.	Основы стандартизации, сертификации, метрологии: учебник	Москва: Юнити-Дана, 2015, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114433

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.4	Николаев М. И.	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: курс	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429090
Л2.5	Коржов В.И., Уржумова Ю.С., Коржов И.В.	Проведение измерений в природообустройстве и водопользовании: лабораторный практикум для бакалавров направления "Природообустройство и водопользование" очной и заочной форм обучения	Новочеркасск, 2014, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web
Л2.6	Астемиров Т. А., Минатуллаев Ш. М.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие	Махачкала: ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2021, https://e.lanbook.com/book/175373
Л2.7	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ; сост. В.И. Коржов, Ю.С. Уржумова, Т.В. Матвиенко	Обработка результатов прямых многократных измерений на объектах природообустройства и водопользования: метод. указания к вып. расч.-граф. раб. для студ. оч. формы обуч. направл. "Природообустройство и водопользование"	Новочеркасск, 2023, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=428802&idb=0

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, Т.В. Матвиенко	Метрология, сертификация и стандартизация: метод. указания к вып. контр. раб. для студ. заоч. формы обуч. направл. "Природообустройство и водопользование"	Новочеркасск, 2023, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=428803&idb=0

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ (Департамент мелиорации)	http://www.mcх.ru/ministry/department/v7_show/70.htm
7.2.2	официальный сайт ФГБНУ «Волжский научно-исследовательский институт гидро-техники и мелиорации»	http://www.volgniigim.ru/
7.2.3	Официальный сайт компании «КонсультантПлюс»	www.consultant.ru/

7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML (1-60)	LCCDGSX4MULAA от 24.09.2009
7.3.2	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).
7.3.3	Opera	
7.3.4	Yandex browser	
7.3.5	Googl Chrome	
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 № 8047 от 30.01.2024 г.. АО «Антиплагиат»
7.3.8	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
7.3.9	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.10	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.11	Visual Studio Community	Предоставляется бесплатно

7.3.12	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно
7.3.13	Java Agent Development Framework (JADE)	GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 29 June 2007
7.3.14	Eclipse IDE 2021-12	Eclipse Public License - v 2.0
7.4 Перечень информационных справочных систем		
7.4.1	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru
7.4.2	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	
7.4.3	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
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 (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		