

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ЗФ

Е.П. Лукьянченко _____

"__" _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.О.25	Метрология, стандартизация и сертификация
Направление(я)	21.03.02	Землеустройство и кадастры
Направленность (и)	Землеустройство	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Факультет	Инженерно-мелиоративный факультет	
Кафедра	Мелиорации земель	
Учебный план	2022_21.03.02zem.plx.plx	21.03.02 Землеустройство и кадастры
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 978)	
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 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	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	28
самостоятельная работа	71
часов на контроль	9

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
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	71	71	71	71
Часы на контроль	9	9	9	9
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
-----	--

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Введение в информационные технологии
3.1.2	Инженерная графика
3.1.3	Почвоведение
3.1.4	Учебная ознакомительная практика по почвоведению
3.1.5	Физика
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Кадастровое деление территории
3.2.2	Материаловедение
3.2.3	Основы автоматизации геодезических работ в землеустройстве
3.2.4	Основы природопользования
3.2.5	Электротехника и электроника
3.2.6	Географические информационные системы в землеустройстве и кадастрах
3.2.7	Картография
3.2.8	Отвод земель под инженерные коммуникации
3.2.9	Право (земельное)
3.2.10	Земельно-кадастровые геодезические работы
3.2.11	Организация и планирование кадастровых работ
3.2.12	Производственная проектная практика
3.2.13	Производственная технологическая практика
3.2.14	Учебная научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) практика по фотограмметрии и дистанционному зондированию территории
3.2.15	Учебная технологическая практика по геодезическим работам в землеустройстве и кадастрах
3.2.16	Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории
3.2.17	Земельный надзор
3.2.18	Основы научных исследований в землеустройстве и кадастрах
3.2.19	Управление земельными ресурсами
3.2.20	Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах
3.2.21	Автоматизированные системы проектирования в кадастре недвижимости
3.2.22	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.23	Прогнозирование рынка недвижимости
3.2.24	Производственная практика - научно-исследовательская работа
3.2.25	Электротехника и электроника
3.2.26	Управление земельным фондом муниципальных образований
3.2.27	Автоматизированные системы проектирования в кадастре недвижимости

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

ОПК-1 : Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

ОПК-1.2 : Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения конкретных задач в землеустройстве и кадастрах

ОПК-1.3 : Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций в землеустройстве и кадастре с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений

ОПК-4 : Способен проводить измерения и наблюдения ,обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
ОПК-4.2 : Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования, информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств и выявляет недостатки в их работе
ОПК-4.4 : Демонстрирует знания проведения измерений и наблюдений, обработки и представления полученных результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств
ОПК-4.5 : Демонстрирует навыки сбора и обработки материалов инженерных изысканий, наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды и земельных ресурсов
ОПК-4.7 : Демонстрирует знания основных определений и понятий в сфере профессиональной деятельности
ОПК-6 : Способен принимать обоснованные решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные методы и технологии выполнения землеустроительных и кадастровых работ
ОПК-6.1 : Демонстрирует знания методов и способов решения задач профессиональной деятельности на основе использования современных эффективных и безопасных средств и технологий
ОПК-6.2 : Знает принципы принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности, выбора эффективных методов и технологий выполнения землеустроительных и кадастровых работ
ОПК-6.5 : Решает стандартные задачи профессиональной деятельности, выбирая эффективные и безопасные технические средства и технологии

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	Сущность метрологии, стандартизации и сертификации. Исторические основы развития метрологии, стандартизации и сертификации. Схема взаимодействия метрологии, стандартизации и сертификации. Основные показатели качества в землеустройстве и кадастровой деятельности. Организация метрологии, стандартизации и сертификации в РФ. Международное сотрудничество в области метрологии, стандартизации и сертификации. Роль метрологии, стандартизации и сертификации в землеустройстве и кадастровой деятельности. Место метрологии, стандартизации и сертификации в профессиональной деятельности бакалавра-инженера. Особенности применения метрологии, стандартизации и сертификации в землеустройстве и кадастровой деятельности. /Лек/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1

1.2	Особенности применения метрологии, стандартизации и сертификации в землеустройстве. Особенности природно-хозяйственных систем как объектов метрологии, стандартизации и сертификации. Структура и функции службы метрологии предприятия. /Пр/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.5	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ТК-1
1.3	Изучение теоретического материала. Исторические основы развития метрологии, стандартизации и сертификации. Основные показатели качества в землеустройстве и кадастровой деятельности. Правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации. /Ср/	3	11	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	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. Несистемные единицы физических величин. Связь между системными и несистемными единицами. Правила применения единиц физических величин. Шкалы. /Лек/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1
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-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ТК-1
2.3	Изучение теоретического материала. Кратные и дольные единицы ФВ. Правила применения единиц физических величин. /Ср/	3	8	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 3. Основы технических измерений						

3.1	Основы технических измерений. Измерение и его основные операции. Принципы измерений. Методы измерений. Методики измерений. Виды измерений. Режимы измерений на объектах землеустройства и кадастровой деятельности. Основные этапы проведения измерений. /Лек/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1
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	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ТК-1
3.3	Изучение теоретического материала. Режимы измерений на объектах землеустройства и кадастра. /Ср/	3	10	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 4. Погрешности измерений						
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	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-2
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-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.5	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ТК-1

4.3	Изучение теоретического материала. Правила округлений результатов измерений. Обработка результатов, содержащих случайные погрешности. Решение задач по определению погрешности измерений. /Ср/	3	12	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 5. Средства измерений							
5.1	Средства измерений и задачи метрологии. Виды средств измерений. Общая классификация средств измерений. Классификация средств измерений, используемых в землеустройстве и кадастровой деятельности. Погрешности средств измерений. Принцип за-прета 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	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-2
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 землеустройства и кадастра. /Пр/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ТК-1
5.3	Требования Закона РФ к средствам измерений. Классификация средств измерений, используемых в землеустройстве и кадастровой деятельности. Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений. Решение задач по определению абсолютных погрешностей средств измерений по их классам точности. /Ср/	3	9	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 6. Основы обеспечения единства измерений							

6.1	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 землеустройства и кадастровой деятельности /Лек/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-3
6.2	Изучение влияния метрологических характеристик измерительных средств на их выбор для проведения измерений на объектах землеустройства и кадастра: диапазона измерений, предела измерений, цены деления шкалы, чувствительности, порога чувствительности, вариации, приведенной относительной погрешности. Мероприятия по обеспечению единства измерений. /Пр/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ТК-1
6.3	Разделы деятельности метрологии. Требования к измерениям, проводимым на объектах землеустройства и кадастровой деятельности. /Ср/	3	9	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 7. Основы стандартизации и сертификации						

7.1	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. /Лек/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-3
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 землеустройстве и кадастре. Отраслевые стандарты. Правила обозначений международных стандартов в РФ. Кодирование товаров и услуг по Общероссийскому классификатору продукции (ОКП). /Пр/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ТК-1
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. /Ср/	3	12	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 8. Подготовка и сдача зачета						

8.1	Подготовка и сдача зачета /Зачёт/	3	9	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.2 ОПК-4.4 ОПК-4.7 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ИК
-----	-----------------------------------	---	---	--	--	---	----

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. История развития метрологии, стандартизации и сертификации
3. Взаимодействие 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

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 шкалы
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 проведению измерений

Вопросы ПКЗ:

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: "Результаты измерений и их обработка "

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 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**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., Лукьянченко Е.П.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студентов, обучающихся по программе подготовки бакалавриата по направлению "Землеустройство и кадастры"	Новочеркасск: Лик, 2022, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=427416&idb=1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Коржов В. И., Лукьянченко Е. П.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студентов, обучающихся по программе подготовки бакалавриата по направлению «землеустройство и кадастры»	Новочеркасск: Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2022, https://e.lanbook.com/book/320843
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 "Землеустройство и кадастры" очной и заочной форм обучения	Новочеркасск: , 2014,
Л2.3	Коржов В.И., Кисиль А.А.	Проведение измерений в землеустройстве и кадастровой деятельности: лабораторный практикум для бакалавров направления "Землеустройство и кадастры" очной и заочной форм обучения	Новочеркасск: , 2014,
Л2.4	Крылова Г. Д.	Основы стандартизации, сертификации, метрологии: учебник	Москва: Юнити-Дана, 2015, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114433
Л2.5	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
Л2.6	Кулагин Е. П.	Метрология, стандартизация, сертификация: учебное пособие для бакалавров направления подготовки 21.03.02 землеустройство и кадастры	Нижний Новгород: НГСХА, 2019, https://e.lanbook.com/book/138592
Л2.7	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ; сост. В.И. Коржов, Ю.С. Уржумова, Т.В. Матвиенко	Метрология, стандартизация и сертификация: метод. указания к вып. контр. раб. для студ. заоч. формы обуч. направл. "Землеустройство и кадастры"	Новочеркасск, 2023, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=428801&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	Обработка результатов прямых многократных измерений на объектах землеустройства: метод. указания к вып. расч.-граф. раб. для студ. оч. формы обуч. направл. "Землеустройство и кадастры"	Новочеркасск, 2023, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=428800&idb=0
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
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	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» версии 3.3»; Программное обеспечение «Модуль поиска текстовых заимствований «Объединенная коллекция»	Лицензионный договор № 1446 от 03.02.2020 г. АО «Антиплагиат» (с 03.02.2019 г. по 03.02.2020 г.).	
7.2.4	Официальный сайт компании «Консультант Плюс»	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	Spider Project 200	Лицензионное соглашение от 27.09.2021 с ООО "Спайдер Проджект"	

7.3.3	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
7.3.4	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	7-Zip	
7.3.8	Yandex browser	
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	MS Windows XP, 7, 8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.11	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.12	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно

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>