

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова
ФГБОУ ВО Донской ГАУ

СОГЛАСОВАНО
Декан факультета БиСТ
Носкова Е.А..
« 30 » августа 2017г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан землеустроительного факультета
Лукьянченко Е.П..
« 30 » августа 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.В.08 Метрология, стандартизация и сертификация (шифр, наименование учебной дисциплины)
Направление(я) подготовки	21.03.02 Землеустройство и кадастры (код, полное наименование направления подготовки)
Направленность (и) (профиль)	Управление и экономика недвижимости (полное наименование направленности ОПОП направления подготовки)
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат (бакалавриат, магистратура)
Форма(ы) обучения	очная (очная, очно-заочная, заочная)
Факультет	Землеустроительный, 3Ф (полное наименование факультета, сокращённое)
Кафедра	Техносферной безопасности мелиорации и природообустройства ТБМиП (полное, сокращённое наименование кафедры)
Составлена с учётом требований ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки, утверждённого приказом Минобрнауки России	21.03.02 Землеустройство и кадастры (шифр и наименование направления подготовки) от 1 октября 2015г. №1084 (дата утверждения ФГОС ВО, № приказа)
Разработчик (и)	доц. каф. ТБМиП (должность, кафедра) (подпись) Уржумова Ю.С. (Ф.И.О.) (подпись) (Ф.И.О.)
Обсуждена и согласована: Кафедра ТБМиП (сокращённое наименование кафедры)	протокол № 1 от «28» августа 2017 г.
Заведующий кафедрой	Дьяков В.П. (Ф.И.О.)
Заведующая библиотекой	Чалая С.В. (Ф.И.О.)
Учебно-методическая комиссия факультета	протокол № от «30» августа 2017 г.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине направлены на формирование следующих компетенций образовательной программы 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»:

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате, с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- способность использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами (ОПК-3);
- способность использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах (ПК-3);

Соотношение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Планируемые результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенции
Знать:	
- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; метрологические службы, обеспечивающие единство измерений; принципы построения международных и отечественных стандартов; правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией	ОПК-1
Уметь:	
- проводить статистическую обработку результатов измерений;	ОПК-1; ОПК- 3
- оформлять отчёты по результатам измерений и испытаний; использовать нормативные документы; использовать нормативные документы.	ОПК-3; ПК-3
Навык:*	
- навыками проведения измерений и составления отчётов; навыками обращения с нормативными документами	ОПК-1; ПК-3
Опыт деятельности:	
- специалист, применяющий в своей производственной деятельности измерения, должен владеть современными методами обработки результатов измерений физических величин и параметров; - правильно оценивать полученные результаты наблюдений связанных с проектированием, строительством и эксплуатацией природных и материальных ресурсов, сводить к минимуму потери от недостоверных результатов измерений.	ОПК-1; ОПК- 3; ПК-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1.В.08 «Метрология, стандартизация и сертификация» образовательной программы и входит в перечень обязательных дисциплин, изучается в 3 семестре по очной форме обучения.

Предшествующие и последующие (**при наличии**) дисциплины (компоненты образовательной программы) формирующие указанные компетенции.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (компоненты ОП), формирующие данную компетенцию	Последующие дисциплины, (компоненты ОП) формирующие данную компетенцию
ОПК-1	Информатика, Компьютерная графика, Геодезия, Начертательная геометрия и инженерная графика	Картография, Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории, Автоматизированные системы проектирования в землеустройстве, ЭММ и моделирование
ОПК-3	Компьютерная графика, Геодезия, Начертательная геометрия и инженерная графика	Землеустройство, Кадастр недвижимости, Географические информационные системы
ПК-3	-	Основы градостроительства и планировка населённых мест, Земельно-кадастровые геодезические работы.

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Вид учебной работы	Трудоёмкость в часах				
	Очная форма			Заочная форма	
	семестр			курс	
	3		Итого		
Аудиторная (контактная) работа (всего)					
в том числе:	28		28		
Лекции	14		14		
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)	14		14		
Семинары (С)					
Самостоятельная работа (всего)					
в том числе:	80		80		
Курсовой проект (работа)					
Расчётно-графическая работа	10		10		
Реферат					
Контрольная работа					
Другие виды самостоятельной работы	70		70		
Подготовка к зачету					
Подготовка и сдача экзамена					
Общая трудоёмкость	часов	108	108		
	ЗЕТ	3	3		
Формы контроля по дисциплине:					
- экзамен, зачёт		зачет		зачет	
- курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно - графическая (РГР), реферат (Реф), контрольная работа (Контр.), шт.		РГР 1		РГР 1	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Очная форма обучения

4.1.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

№ п/ п	Наименование раздела (темы) дисциплины	семестр	Виды учебной работы и трудоёмкость (в часах)						Итого	
			аудиторные			СРС				Итоговый контроль
			Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия (семинары)	Курсовой П / Р, РГР, реферат	Другие виды СРС			
1	Метрология, сертификация и стандартизация как основа качества продукции, работ, услуг	3	2		2		8		12	
2	Основы метрологии. Физические величины и единицы их измерений	3	2		2	2	9		15	
3	Основы технических измерений	3	2		2	2	9		15	
4	Погрешности измерений	3	2		2	4	9		17	
5	Средства измерений	3	2		2	2	9		15	
6	Основы обеспечения единства измерений	3	2		2		9		13	
7	Основы стандартизации и сертификации	3	2		2		12		16	
Подготовка к итоговому контролю		зачёт	3				5		5	
		экзамен								
ВСЕГО:			14		14	10	70		108	

4.1.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)*

№ раздела дисциплины	семестр	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)	Форма контроля
1	3	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 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.	2	ПК1
2	3	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.	2	ПК1
3	3	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.	2	ПК1
4	3	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.	2	ПК2

№ раздела дисциплины	семестр	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)	Форма контроля
5	3	Средства измерений. 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 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.	2	ПК2
6	3	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 землеустройства и кадастровой деятельности.	2	ПК2
7	3	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.	2	ПК3

4.1.3 Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	Семестр	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формы контроля
1	3	Особенности применения метрологии, стандартизации и сертификации в землеустройстве.	2	ПК1

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	Семестр	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формы контроля
		Особенности природно-хозяйственных систем как объектов метрологии, стандартизации и сертификации. Структура и функции службы метрологии и стандартизации предприятия.		
2	3	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.	2	ПК1
3	3	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.	2	ПК1
4	3	Обработка результатов измерений. Определение абсолютной и относительной погрешности измерений. Исключение систематических погрешностей. Исключение грубых погрешностей. Обработка результатов однократных, многократных и косвенных измерений.	2	ПК2
5	3	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.	2	ПК2
6	3	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 землеустройства и кадастра: диапазона измерений, предела измерений, цены деления шкалы, чувствительности, порога чувствительности, вариации, приведенной относительной погрешности. Мероприятия по обеспечению единства измерений.	2	ПК2
7	3	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).	2	ПК3

4.1.4 Лабораторные занятия не предусмотрены

4.1.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из	семестр	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы (ПК, ТК, ИК)
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. Подготовка к электронному тестированию.	8	ПК1
2	3	Изучение теоретического материала. Кратные и дольные единицы ФВ. Правила применения единиц физических величин. Подготовка к электронному тестированию.	9	ПК1 ТК1
3	3	Изучение теоретического материала. Режимы измерений на объектах землеустройства и кадастра. Подготовка к электронному тестированию..	9	ПК1
4	3	Изучение теоретического материала. Правила округлений результатов измерений. Обработка результатов, содержащих случайные погрешности. Решение задач по определению погрешности измерений. Подготовка к электронному тестированию..	9	ПК2 ТК1
5	3	Изучение теоретического материала. 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. Подготовка к электронному тестированию..	9	ПК2 ТК1
6	3	Изучение теоретического материала. Разделы деятельности метрологии. Требования к измерениям, проводимым на объектах землеустройства и кадастровой деятельности. Подготовка к электронному тестированию..	9	ПК3 ТК1
7	3	Изучение теоретического материала. 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. Подготовка к электронному тестированию.	12	ПК3
2-6	3	Выполнение расчётно-графической работы	10	ТК1

№ раздела дисциплины из	семестр	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы (ПК, ТК, ИК)
	3	Подготовка к итоговому контролю (зачёту)	5	ИК

4.3 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий				
	лекции	лабораторные занятия	практические (семинарские) занятия	КП, КР, РГР, Реф., Контр. работа	СРС
ОПК 1	+		+	+	+
ОПК 3	+		+	+	+
ПК 3	+		+	+	+

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

Методы, формы	Лекции (час)	Практические/ семинарские занятия (час)	СРС (час)	Всего
Анализ конкретных ситуаций				
Решение ситуационных задач		6		6
Презентация с использованием слайдов	12			12
Тесты		4		4
Итого интерактивных занятий	12	10		22

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (приводятся учебные, учебно-методические внутри-вузовские издания)

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. Коржов В.И. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: курс лекций для бакалавров направления «Землеустройство и кадастры» очной и заочной формы обучения / В.И.Коржов, А.А.Кисиль, Ю.С.Уржумова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Новочеркасск, 2014. - 138 с.

3. Коржов В.И. Метрология, сертификация и стандартизация [Электронный ресурс] : курс лекций для бакалавров направления «Землеустройство и кадастры» очной и заочной формы обучения / В.И. Коржов, А.А.Кисиль, Ю.С.Уржумова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2014.

4. Коржов, В.И. Метрология, стандартизация и сертификация в тестовых вопросах и решениях [Текст] : практикум для студ. направления «Землеустройство и кадастры» / В.И.Коржов, Ю.С.Уржумова, А.А.Кисиль, И.В.Коржов; под общей ред. В.И.Коржова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Новочеркасск, 2014 -164 с.

5. Коржов, В.И. Метрология, стандартизация и сертификация в тестовых вопросах и решениях [Электронный ресурс] : практикум для студ. направления «Землеустройство и кадастры» / В.И.Коржов, Ю.С.Уржумова, А.А.Кисиль, И.В.Коржов; под общей ред. В.И.Коржова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2014.

6. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: метод. указ. по изуч. курса и выполн. контр. раб. для студ. заоч. формы обуч. направления «Землеустройство и кадастры» / В.И. Коржов, А.А.Кисиль; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 42 с.

7. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: метод. указ. по изуч. курса и выполн. контр. раб. для студ. заоч. формы обуч. направления «Землеустройство и кадастры» / В.И. Коржов, А.А.Кисиль; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 0.84 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

8. Проведение измерений в землеустройстве и кадастровой деятельности [Текст]: лаб. практикум для бакалавров направления «Землеустройство и кадастры» очной и заочной формы обучения / В.И. Коржов, А.А.Кисиль, Ю.С.Уржумова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Новочеркасск, 2014 – 42 с.

9. Проведение измерений в землеустройстве и кадастровой деятельности [Электронный ресурс]: лаб. практикум для бакалавров направления «Землеустройство и кадастры» очной и заочной формы обучения / В.И. Коржов, А.А.Кисиль, Ю.С.Уржумова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 0.62 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

10. Результаты измерений и их обработка [Электронный ресурс]: метод. указ. по вып. расч.-граф. по дисц. «Метрология, стандартизация и сертификация» для студ. очной формы обуч. направления «Землеустройство и кадастры» / В.И. Коржов, Ю.С.Уржумова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2017. – ЖМД; PDF; 0.62 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для контроля успеваемости студентов и результатов освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» применяется бально-рейтинговая система. В качестве оценочных средств используются:

- для оценки практических знаний проводится 1 текущий контроль - ТК1.

Содержание текущего контроля ТК1 - выполнение и защита расчётно-графической работы.

Содержание текущего контроля для студентов заочной формы обучения – выполнение контрольной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».

- для контроля освоения теоретических знаний проводятся 3 промежуточных контроля - ПК1, ПК2, ПК3 состоящих из 3 этапов электронного тестирования на компьютерах в а.128, 129 по пройденному теоретическому материалу лекций.

Итоговый контроль (ИК) – зачет.

Вопросы промежуточных и итоговых контролей, проводимых в форме тестирования, находятся в папке УМК дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» и базах данных компьютерных тестовых программ «Тест-модуль №1», «Тест-модуль №2», «Тест-модуль №3» на кафедре «ТБМиП».

Содержание вышеуказанных оценочных средств приводятся ниже.

Теоретический материал промежуточного контроля ПК1 (Тест-модуль №1):

1. Сущность метрологии, стандартизации и сертификации
2. Исторические основы развития метрологии, стандартизации и сертификации
3. Схема взаимодействия метрологии, стандартизации и сертификации
4. Основные показатели качества в землеустройстве и кадастровой деятельности
5. Организация метрологии, стандартизации и сертификации в РФ
6. Международное сотрудничество в области метрологии, стандартизации и сертификации
7. Роль метрологии, стандартизации и сертификации в землеустройстве и кадастровой деятельности
8. Место метрологии, стандартизации и сертификации в профессиональной деятельности бакалавра-инженера

9. Особенности применения метрологии, стандартизации и сертификации в в землеустройстве и кадастровой деятельности
10. Задачи метрологии в землеустройстве и кадастровой деятельности
11. Объекты изучения метрологии
12. Физические величины и единицы их измерения
13. Система единиц СИ
14. Размерность физических величин
15. Кратные и дольные единицы ФВ
16. Несистемные единицы физических величин
17. Связь между системными и несистемными единицами
18. Правила применения единиц физических величин
19. Шкалы
20. Измерение и его основные операции
21. Принципы измерений
22. Методы измерений
23. Методики измерений
24. Виды измерений
25. Режимы измерений на объектах землеустройства и кадастровой деятельности
26. Основные этапы проведения измерений

Теоретический материал промежуточного контроля ПК2 (Тест-модуль №2):

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 объектах в землеустройства и кадастровой деятельности

Теоретический материал промежуточного контроля ПКЗ (Тест-модуль №3):

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

Расчётно-графическая работа студентов очной формы обучения

Расчётно-графическая работа (РГР) на тему «**Обработка результатов прямых многократных измерений**». Целью выполнения РГР является приобретение навыков обработки и оценки получаемых результатов измерений физических величин и параметров, как одной из наиболее часто используемых задач прикладной метрологии.

В задачи РГР входит:

- произвести обработку результатов многократных измерений расходов воды в заданном створе реки при известном законе изменения систематической погрешности и заданной доверительной вероятности для среднеарифметического значения результатов наблюдений;
- выявить и исключить систематические и грубые погрешности из результатов наблюдений;
- вычислить среднеквадратическое отклонение от значения погрешности измерений, найти границы доверительного интервала для случайной погрешности и записать окончательный результат измерений.

***Структура пояснительной записки расчётно-графической работы
и ее ориентировочный объём***

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.)

Выполняется РГР студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время, самостоятельно. Срок сдачи законченной работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, работа защищается. При положительной оценке выполненной студентом работе на титульном листе работы ставится - "зачтено".

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация, сертификация [Текст]: учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. – 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. – 838 с. – (Бакалавр. Углубленный курс). – Гриф УМО.- ISBN978-5-9916-1954-7:630-00 50 экз.

2. Коржов В.И. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: курс лекций для бакалавров направления «Землеустройство и кадастры» очной и заочной формы обучения / В.И.Коржов, А.А.Кисиль, Ю.С.Уржумова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Новочеркасск, 2014. - 138 с.-45экз.

3. Коржов В.И. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : курс лекций для бакалавров направления «Землеустройство и кадастры» очной и заочной формы обучения / В.И. Коржов, А.А.Кисиль, Ю.С.Уржумова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 1.66 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация в тестовых вопросах и решениях [Текст] : практикум для студ. направл. 280100 - «Природообустройство и водопользование», 270800 - «Строительство», 280700 - «Техносферная безопасность» и 120700 - «Землеустройство и кадастры» / В.И.Коржов, [и др.]; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Новочеркасск, 2014 -164 с. 90 экз.

2. Метрология, стандартизация и сертификация в тестовых вопросах и решениях [Электронный ресурс] : практикум для студ. направления 280100 - «Природообустройство и водопользование», 270800 - «Строительство», 280700 - «Техносферная безопасность» и 120700 - «Землеустройство и кадастры» / В.И.Коржов, [и др.]; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т14

16. ДГАУ. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 1.93 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

3. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: метод. указ. по изуч. курса и выполн. контр. раб. для студ. заоч. формы обуч. направления «Землеустройство и кадастры» / В.И. Коржов, А.А.Кисиль; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. - 42 с. 35 экз

4. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: метод. указ. по изуч. курса и выполн. контр. раб. для студ. заоч. формы обуч. направления «Землеустройство и кадастры» / В.И. Коржов, А.А.Кисиль; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 0.84 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

5. Проведение измерений в землеустройстве и кадастровой деятельности [Текст]: лаб. практикум для бакалавров направления «Землеустройство и кадастры» очной и заочной формы обучения / В.И. Коржов, А.А.Кисиль, Ю.С.Уржумова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Новочеркасск, 2014 - 42 с. 60 экз

6. Проведение измерений в землеустройстве и кадастровой деятельности [Электронный ресурс]: лаб. практикум для бакалавров направления «Землеустройство и кадастры» очной и заочной формы обучения / В.И. Коржов, А.А.Кисиль, Ю.С.Уржумова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 0.62 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

7. Результаты измерений и их обработка [Электронный ресурс]: метод. указ. по вып. расч.-граф. по дисц. «Метрология, стандартизация и сертификация» для студ. очной формы обуч. направления «Землеустройство и кадастры» / В.И. Коржов, Ю.С.Уржумова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2017. – ЖМД; PDF; 0.62 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

8. «Об обеспечении единства измерений» [Электронный ресурс]: федер. закон от 27.12.2008, 102-ФЗ (ред. от 13.07.2015).– Электрон.дан. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> – 28.08.2017.

9. «О техническом регулировании» [Электронный ресурс]:федер. закон от 27.12.2002, 184-ФЗ-(ред. от 29.07.2017).– Электрон.дан. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> – 28.08.2017.

10. «О стандартизации» [Электронный ресурс]:федер. закон от 29.06.2015, 162-ФЗ (ред. от 03.07.2016).– Электрон.дан. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> – 28.08.2017.

11. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ по вопросам стандартизации» [Электронный ресурс]: федер. закон от 05.04.2016, 104-ФЗ – Электрон.дан. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> – 28.08.2017.

12. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии [Электронный ресурс]: учебник / Г.Д. Крылова. – 3-е изд., перераб. и доп. - Электрон. дан. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> – 28.08.2017.

13. Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс]: учебник / М.И. Николаев. - 2-е изд., испр. – Электрон.дан. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 116 с. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> – 28.08.2017.

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РФ	http://www.rosmintrud.ru/
Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека	http://www.rospotrebnadzor.ru/
Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ	http://www.garant.ru/
Справочная система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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>

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

8.5 Перечень информационных технологий используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Наименование ресурса	Реквизиты договора
ООО «НексМедиа»	Договор № 010-01/18 об оказании информационных услуг от 16.01.2018 г. по 19.01.2019 г.
ООО «НексМедиа»	Договор № 008-01/2017 об оказании информационных услуг от 19.01.2017 г. по 10.01.2018 г.
ООО «Издательство Лань»	Договор №1 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 17.02.2017 г. по 20.02.2018 г.
ООО «Издательство Лань»	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
ООО «Издательство Лань»	Договор № 557 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 19.05.2017 г. по 18.05.2018 г.
ООО «Издательство Лань»	Договор № 2 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 15.02.2018 г. по 14.02.2019 г.
ООО «Издательство Лань»	Договор № 487 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 16.05.2018 г. по 15.05.2019 г.
Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP, 7, 8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows	Сублицензионный договор № Tr000131808 от 19.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 19.12.2016 г. по 29.12.2017 г.)

Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор № Tr000131826 от 20.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131837 от 21.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131849 от 23.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 23.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131856 от 26.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 26.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131864 от 27.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 27.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № 58544/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 30.12.2017 г. по 31.12.2018 г.) Сублицензионный договор № 58547/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 30.12.2017 г. по 31.12.2018 г.)
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 № 41 от 20.01.2017 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 19.02.2017 г. по 18.02.2018 г.). Лицензионный договор № 717 от 09.01.2018 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 09.01.2018 г. по 09.01.2019 г.).

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины осуществляется преимущественно в специализированном классе по «Метрологии и средствам измерений» а.129, а.128, оснащенных персональными компьютерами со специальными программными средствами и выходом в сеть Интернет.

Лекционные занятия проводятся в аудитории 112 (на 100 посадочных мест). Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:

- Учебно-наглядные пособия – 26 шт.;
- Экран (переносной) – 1 шт.;
- Проектор ACER (переносной) – 1 шт.;
- Ноутбук DEL – 1 шт.;
- Рабочие места студентов;
- Рабочее место преподавателя.

Практические занятия проводятся в аудитории 129 (на 28 посадочных мест)

Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:

- Компьютер – 11 шт.;
- Специализированные стенды по эксплуатации и мониторингу систем и сооружений – 14 шт.;
- Стенды по дипломному проектированию («Эксплуатация оросительной системы») – 8 шт.;
- Неттоп 3Q/ Монитор 18,5 – 11 шт.;
- Принтер HP Laser Jet P 1005 – 1 шт.;
- Рабочие места студентов;
- Рабочее место преподавателя.

Помещение для практических занятий и самостоятельной работы (ауд.128). Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:

компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института НИМИ Донской ГАУ; (10 шт.);

принтер – 1 шт.;

набор демонстрационного оборудования (переносной проектор, экран, ноутбук);

учебно-наглядные пособия (26 шт.);

- лабораторные установки по оценке водно-физических показателей мелиорируемых почв;
- рабочие места студентов;
- рабочее место преподавателя.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Содержание дисциплины и условия организации обучения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов корректируются при наличии таких обучающихся в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, а так же методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 №АК-44-05 вн), Положением о методике сценки степени возможности включения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в общий образовательный процесс (НИМИ, 2015); Положением об обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в Новочеркасском инженерно-мелиоративном институте (НИМИ, 2015).

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на **2018- 2019 учебный год** вносятся следующие изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов программы:

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (*приводятся учебные, учебно-методические внутри-вузовские издания*)

1. Методические указания по самостоятельной изучению дисциплины [Электронный ресурс] ;приняты учебно-методическим советом института протокол №3 от «30» августа 2017 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2017. Режим доступа: <http://www.ngma.su>
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.). Режим доступа: <http://www.ngma.su>
3. Коржов В.И. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: курс лекций для бакалавров направления «Землеустройство и кадастры» очной и заочной формы обучения / В.И.Коржов, А.А.Кисиль, Ю.С.Уржумова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Новочеркасск, 2014. - 138 с.
4. Коржов В.И. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : курс лекций для бакалавров направления «Землеустройство и кадастры» очной и заочной формы обучения / В.И. Коржов, А.А.Кисиль, Ю.С.Уржумова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 1.66 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
5. Коржов, В.И. Метрология, стандартизация и сертификация в тестовых вопросах и решениях [Текст] : практикум для студ. направления «Землеустройство и кадастры» / В.И.Коржов, Ю.С.Уржумова, А.А.Кисиль, И.В.Коржов; под общей ред. В.И.Коржова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Новочеркасск, 2014 -164 с.
6. Коржов, В.И. Метрология, стандартизация и сертификация в тестовых вопросах и решениях [Электронный ресурс] : практикум для студ. направления «Землеустройство и кадастры» / В.И.Коржов, Ю.С.Уржумова, А.А.Кисиль, И.В.Коржов; под общей ред. В.И.Коржова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 1.93 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
7. Коржов В.И. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: метод. указ. по изуч. курса и выполн. контр. раб. для студ. заоч. формы обуч. направления «Землеустройство и кадастры» / В.И. Коржов, А.А.Кисиль; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. - 42 с.
8. Коржов В.И. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: метод. указ. по изуч. курса и выполн. контр. раб. для студ. заоч. формы обуч. направления «Землеустройство и кадастры» / В.И. Коржов, А.А.Кисиль; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 0.84 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
9. Коржов, В.И. Проведение измерений в землеустройстве и кадастровой деятельности [Текст]: лаб. практикум для бакалавров направления «Землеустройство и кадастры» очной и заочной формы обучения / В.И. Коржов, А.А.Кисиль, Ю.С.Уржумова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Новочеркасск, 2014 - 42 с.
10. Коржов, В.И. Проведение измерений в землеустройстве и кадастровой деятельности [Электронный ресурс]: лаб. практикум для бакалавров направления «Землеустройство и кадастры» очной и заочной формы обучения / В.И. Коржов, А.А.Кисиль, Ю.С.Уржумова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 0.62 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для контроля успеваемости студентов и результатов освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» применяется бально-рейтинговая система. В качестве оценочных средств используются:

- для оценки практических знаний проводится 1 текущий контроль - ТК1.

Содержание текущего контроля ТК1 - выполнение и защита расчётно-графической работы.

Содержание текущего контроля для студентов заочной формы обучения – выполнение контрольной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».

- для контроля освоения теоретических знаний проводятся 3 промежуточных контроля - ПК1, ПК2, ПК3 состоящих из 3 этапов электронного тестирования на компьютерах в а.128, 129 по пройденному теоретическому материалу лекций.

Итоговый контроль (ИК) – зачет.

Вопросы промежуточных и итоговых контролей, проводимых в форме тестирования, находятся в папке УМК дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» и базах данных компьютерных тестовых программ «Тест-модуль №1», «Тест-модуль №2», «Тест-модуль №3» на кафедре «ТБМиП».

Содержание вышеуказанных оценочных средств приводятся ниже.

Теоретический материал промежуточного контроля ПК1 (Тест-модуль №1):

- 1 Сущность метрологии, стандартизации и сертификации
- 2 Схема взаимодействия метрологии, стандартизации и сертификации
- 3 Основные показатели качества в землеустройстве и кадастровой деятельности
- 4 Организация метрологии, стандартизации и сертификации в РФ
- 5 Международное сотрудничество в области метрологии, стандартизации и сертификации
- 6 Роль метрологии, стандартизации и сертификации в землеустройстве и кадастровой деятельности
- 7 Особенности применения метрологии, стандартизации и сертификации в землеустройстве и кадастровой деятельности
- 8 Задачи метрологии в землеустройстве и кадастровой деятельности
- 9 Объекты изучения метрологии
- 10 Физические величины и единицы их измерения
- 11 Система единиц СИ
- 12 Размерность физических величин
- 13 Кратные и дольные единицы ФВ
- 14 Несистемные единицы физических величин
- 15 Связь между системными и несистемными единицами
- 16 Правила применения единиц физических величин
- 17 Шкалы
- 18 Измерение и его основные операции
- 19 Принципы измерений
- 20 Методы измерений
- 21 Методики измерений
- 22 Виды измерений
- 23 Режимы измерений на объектах землеустройства и кадастровой деятельности
- 24 Основные этапы проведения измерений

Теоретический материал промежуточного контроля ПК2 (Тест-модуль №2):

- 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 объектах в землеустройства и кадастровой деятельности

Теоретический материал промежуточного контроля ПКЗ (Тест-модуль №3):

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

Расчётно-графическая работа студентов очной формы обучения

Расчетно-графическая работа (РГР) на тему «**Обработка результатов прямых многократных измерений**». Целью выполнения РГР является приобретение навыков обработки и оценки получаемых результатов измерений физических величин и параметров, как одной из наиболее часто используемых задач прикладной метрологии.

В задачи РГР входит:

- произвести обработку результатов многократных измерений расходов воды в заданном створе реки при известном законе изменения систематической погрешности и заданной доверительной вероятности для среднеарифметического значения результатов наблюдений;
- выявить и исключить систематические и грубые погрешности из результатов наблюдений;
- вычислить среднеквадратическое отклонение от значения погрешности измерений, найти границы доверительного интервала для случайной погрешности и записать окончательный результат измерений.

Структура пояснительной записки расчетно-графической работы и ее ориентировочный объём

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.)

Выполняется РГР студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время, самостоятельно. Срок сдачи законченной работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, работа защищается. При положительной оценке выполненной студентом работе на титульном листе работы ставится - "зачтено".

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация, сертификация [Текст]: учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. – 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. – 838 с. – (Бакалавр. Углубленный курс). – Гриф УМО.- ISBN978-5-9916-1954-7:630-00 50 экз.

2. Коржов В.И. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: курс лекций для бакалавров направления «Землеустройство и кадастры» очной и заочной формы обучения / В.И.Коржов, А.А.Кисиль, Ю.С.Уржумова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Новочеркасск, 2014. - 138 с.

3. Коржов В.И. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : курс лекций для бакалавров направления «Землеустройство и кадастры» очной и заочной формы обучения / В.И. Коржов, А.А.Кисиль, Ю.С.Уржумова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 1.66 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1. Коржов, В.И. Метрология, стандартизация и сертификация в тестовых вопросах и решениях [Текст] : практикум для студ. направления «Землеустройство и кадастры» / В.И.Коржов, Ю.С.Уржумова, А.А.Кисиль, И.В.Коржов; под общей ред. В.И.Коржова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Новочеркасск, 2014 -164 с.

2. Коржов, В.И. Метрология, стандартизация и сертификация в тестовых вопросах и решениях [Электронный ресурс] : практикум для студ. направления «Землеустройство и кадастры» / В.И.Коржов, Ю.С.Уржумова, А.А.Кисиль, И.В.Коржов; под общей ред. В.И.Коржова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 1.93 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

3. Коржов В.И. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: метод. указ. по изуч. курса и выполн. контр. раб. для студ. заоч. формы обуч. направления «Землеустройство и кадастры» / В.И. Коржов, А.А.Кисиль; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. - 42 с.

4. Коржов В.И. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: метод. указ. по изуч. курса и выполн. контр. раб. для студ. заоч. формы обуч. направления «Землеустройство и кадастры» / В.И. Коржов, А.А.Кисиль; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 0.84 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

5. Коржов, В.И. Проведение измерений в землеустройстве и кадастровой деятельности [Текст]: лаб. практикум для бакалавров направления «Землеустройство и кадастры» очной и заочной формы обучения / В.И. Коржов, А.А.Кисиль, Ю.С.Уржумова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Новочеркасск, 2014 - 42 с.

6. Коржов, В.И. Проведение измерений в землеустройстве и кадастровой деятельности [Электронный ресурс]: лаб. практикум для бакалавров направления «Землеустройство и кадастры» очной и заочной формы обучения / В.И. Коржов, А.А.Кисиль, Ю.С.Уржумова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 0.62 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

7. «Об обеспечении единства измерений» [Электронный ресурс]: федер. закон от 27.12.2008, 102-ФЗ (ред. от 13.07.2015).– Электрон.дан. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> – 28.08.2018

8. «О техническом регулировании» [Электронный ресурс]:федер. закон от 27.12.2002, 184-ФЗ -(ред. от 29.07.2017).– Электрон.дан. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> – 28.08.2018.

9. «О стандартизации» [Электронный ресурс]:федер. закон от 29.06.2015, 162-ФЗ(ред. от 03.07.2016).– Электрон.дан. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> – 28.08.2018.

10. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ по вопросам стандартизации» [Электронный ресурс]:федер. закон от 05.04.2016, 104-ФЗ– Электрон.дан. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> – 28.08.2018.

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ (Департамент мелиорации)	http://www.mcx.ru/ministry/department/v7_show/70.htm
официальный сайт ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации»	http://www.rosniipm.ru/about
официальный сайт ФГБНУ «Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации»	http://www.volgniigim.ru/
официальный сайт ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга»	http://www.raduga-poliv.ru/
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	http://gpntb.ru/
Российская национальная библиотека	http://www.rsl.ru
Информационно-правовой портал «Гарант»	www.garant.ru /
Официальный сайт компании «Консультант-Плюс»	www.consultant.ru/
сайт для проведения Федерального интернет-тестирования в сфере профессионального образования	www.fepo.ru
официальный сайт НГМА с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
электронная библиотека свободного доступа	www.window.edu.ru -
открытая русская электронная библиотека	www.orel.rst.ru

Фонд исследования аграрного развития – электронная библиотека некоммерческой общественной организации.	www.fard.msu.ru -
--	-------------------

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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>

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

8.5 Перечень информационных технологий используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Наименование ресурса	Реквизиты договора
ФГБНУ «РосНИИПМ»	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018г. до окончания неискл. прав на произведение
ООО «НексМедиа»	Договор № 010-01/18 об оказании информационных услуг от 16.01.2018 г. по 19.01.2019 г.
ООО «Издательство Лань»	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
ООО «Издательство Лань»	Договор № 2 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 15.02.2018 г. по 14.02.2019 г.
ООО «Издательство Лань»	Договор № 487 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 16.05.2018 г. по 15.05.2019 г.
Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
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 № 717 от 09.01.2018 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 09.01.2018 г. по 09.01.2019 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор № 58544/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 28.11.2017 г. по 31.12.2018 г.) Сублицензионный договор № 58547/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 28.11.2017 г. по 31.12.2018 г.)
ГИС MapInfo Pro 16.0 (рус.) для учебных заведений	Лицензионный договор № 75/2018 от 18.06.2018 г. ООО «ЭСТИ МАП» (бессрочно)

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины осуществляется преимущественно в специализированном классе по «Метрологии и средствам измерений» а.129, а.128, оснащенных персональными компьютерами со специальными программными средствами и выходом в сеть Интернет.

Лекционные занятия проводятся в аудитории 112 (на 100 посадочных мест). Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:

- Учебно-наглядные пособия – 26 шт.;
- Экран (переносной) – 1 шт.;
- Проектор ACER (переносной) – 1 шт.;
- Ноутбук DEL – 1 шт.;
- Рабочие места студентов;
- Рабочее место преподавателя.

Практические занятия проводятся в аудитории 129 (на 28 посадочных мест)

Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:

- Компьютер – 11 шт.;
- Специализированные стенды по эксплуатации и мониторингу систем и сооружений – 14 шт.;
- Стенды по дипломному проектированию («Эксплуатация оросительной системы») – 8 шт.;
- Неттоп 3Q/ Монитор 18,5 – 11 шт.;
- Принтер HP Laser Jet P 1005 – 1 шт.;
- Рабочие места студентов;
- Рабочее место преподавателя.

Помещение для практических занятий и самостоятельной работы (ауд.128). Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:

компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института НИМИ Донской ГАУ; (10 шт.);

принтер – 1 шт.;

набор демонстрационного оборудования (переносной проектор, экран, ноутбук);

учебно-наглядные пособия (26 шт.);

- лабораторные установки по оценке водно-физических показателей мелиорируемых почв;
- рабочие места студентов;
- рабочее место преподавателя.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «27» августа 2018 г., протокол №10

Заведующий кафедрой


(подпись)

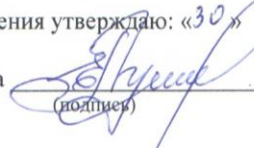
Дьяков В.П.
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «30» августа

2018 г.

пр. №1

Декан факультета


(подпись)


(Ф.И.О.)

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на **2019- 2020 учебный год** вносятся следующие изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов программы:

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы итогового контроля (зачета)

- 1 Сущность метрологии, стандартизации и сертификации
- 2 Схема взаимодействия метрологии, стандартизации и сертификации
- 3 Основные показатели качества в землеустройстве и кадастровой деятельности
- 4 Организация метрологии, стандартизации и сертификации в РФ
- 5 Международное сотрудничество в области метрологии, стандартизации и сертификации
- 6 Роль метрологии, стандартизации и сертификации в землеустройстве и кадастровой деятельности
- 7 Особенности применения метрологии, стандартизации и сертификации в землеустройстве и кадастровой деятельности
- 8 Задачи метрологии в землеустройстве и кадастровой деятельности
- 9 Объекты изучения метрологии
- 10 Физические величины и единицы их измерения
- 11 Система единиц СИ
- 12 Размерность физических величин
- 13 Кратные и дольные единицы ФВ
- 14 Несистемные единицы физических величин
- 15 Связь между системными и несистемными единицами
- 16 Правила применения единиц физических величин
- 17 Шкалы
- 18 Измерение и его основные операции
- 19 Принципы измерений
- 20 Методы измерений
- 21 Методики измерений
- 22 Виды измерений
- 23 Режимы измерений на объектах землеустройства и кадастровой деятельности
- 24 Основные этапы проведения измерений
- 25 Понятие погрешности
- 26 Источники возникновения погрешности
- 27 Закономерности проявления погрешностей
- 28 Способы математического выражения погрешностей
- 29 Классификация погрешностей
- 30 Суммирование погрешностей
- 31 Оценка точности результатов измерений, содержащих погрешности
- 32 Доверительные границы погрешностей измерений
- 33 Обработка результатов измерений, содержащих погрешности
- 34 Выявление и исключение грубых погрешностей
- 35 Правила округлений результатов измерений
- 36 Средства измерений и задачи метрологии
- 37 Виды средств измерений
- 38 Общая классификация средств измерений
- 39 Погрешности средств измерений
- 40 Принцип запрета измерений на начальных участках шкал
- 41 Метрологические характеристики средств измерений
- 42 Классы точности средств измерений
- 43 Определение абсолютных погрешностей средств измерений по их классам точности
- 44 Принципы выбора средств для проведения измерений
- 45 Выбор средств по их метрологическим характеристикам

- 46 Поверка и калибровка средств измерений
- 47 Утверждение типа средства измерений
- 48 Суть обеспечения единства измерений
- 49 Разделы деятельности метрологии
- 50 Государственная система обеспечения единства измерений
- 51 Организационные основы обеспечения единства измерений
- 52 Научно-методические и правовые основы обеспечения единства измерений
- 53 Технические основы обеспечения единства измерений. Эталоны. Поверочные схемы
- 54 Метрологическая экспертиза
- 55 Государственный метрологический надзор
- 56 Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений
- 57 Основные требования к обеспечению единства измерений
- 58 Требования к измерениям на объектах в землеустройства и кадастровой деятельности
59. Понятие технического регулирования
60. Технические регламенты
61. Сущность стандартизации
62. Цели стандартизации
63. Принципы стандартизации
64. Органы по стандартизации
65. Принципы построения стандартов. Виды стандартов
66. Правила пользования стандартами, комплексами стандартов и нормативной документацией при инженерных расчётах
67. Комплексная стандартизация и оптимизация требований стандартов
68. Методы стандартизации
69. Основы взаимозаменяемости
70. Системы предпочтительных чисел
71. Сущность сертификации
72. Цели сертификации
73. Принципы подтверждения соответствия
74. Формы подтверждения соответствия
75. Документы по сертификации
76. Знаки соответствия
77. Участники сертификации
78. Системы сертификации
79. Способы доказательства соответствия
80. Схемы сертификации
81. Порядок проведения сертификации
82. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий

*Промежуточная аттестация студентами очной формы обучения может быть пройдена в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение **текущего (ТК)**, **промежуточного (ПК)** и **итогового (ИК)** контроля по дисциплине.*

***Текущий контроль (ТК)** осуществляется в течение семестра и проводится по лабораторным работам или/и семинарским и практическим занятиям, а также по видам самостоятельной работы студентов (КП, КР, РГР, реферат).*

*Возможными **формами ТК** являются: отчет по лабораторной работе; защита реферата или расчетно-графической работы; контрольная работа по практическим заданиям и для студентов заочной формы; выполнение определенных разделов курсовой работы (проекта); защита курсовой работы (проекта).*

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой.

*В ходе **промежуточного контроля (ПК)** проверяются **теоретические знания**. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 2-3 раза в течение семестра в установленное рабочей программой время. Возможными формами контроля являются **тестирование** (с помощью компьютера или в печатном виде), **коллоквиум** или другие формы.*

***Итоговый контроль (ИК)** – это экзамен в сессионный период или **зачёт** по дисциплине в целом.*

Студенты, набравшие за работу в семестре от 60 и более баллов, не проходят промежуточную аттестацию в форме сдачи зачета или экзамена.

По дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» формами текущего контроля являются:
ТК1 - выполнение РГР.

В течение семестра проводятся 3 промежуточных контроля (ПК1, ПК2, ПК3), состоящих из 3 этапов тестирования по пройденному теоретическому материалу лекций.

Итоговый контроль (ИК) – зачет.

Расчётно-графическая работа студентов очной формы обучения

Расчетно-графическая работа (РГР) на тему «Обработка результатов прямых многократных измерений». Целью выполнения РГР является приобретение навыков обработки и оценки получаемых результатов измерений физических величин и параметров, как одной из наиболее часто используемых задач прикладной метрологии.

В задачи РГР входит:

- произвести обработку результатов многократных измерений расходов воды в заданном створе реки при известном законе изменения систематической погрешности и заданной доверительной вероятности для среднеарифметического значения результатов наблюдений;
- выявить и исключить систематические и грубые погрешности из результатов наблюдений;
- вычислить среднеквадратическое отклонение от значения погрешности измерений, найти границы доверительного интервала для случайной погрешности и записать окончательный результат измерений.

Структура пояснительной записки расчетно-графической работы и ее ориентировочный объём

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.)

Выполняется РГР студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время, самостоятельно. Срок сдачи законченной работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, работа защищается. При положительной оценке выполненной студентом работе на титульном листе работы ставится - "зачтено".

Контрольная работа студентов заочной формы обучения

Работа состоит из четырех вопросов, охватывающих курс дисциплины, и выполняется по одному из указанных вариантов. Выбор варианта определяется по **последним цифрам зачётной книжки**.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика её выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы [4].

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация, сертификация [Текст]: учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. – 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. – 838 с. – (Бакалавр. Углубленный курс). – Гриф УМО.- ISBN978-5-9916-1954-7:630-00 50 экз.

2. Коржов В.И. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: курс лекций для бакалавров направления «Землеустройство и кадастры» очной и заочной формы обучения / В.И.Коржов, А.А.Кисиль, Ю.С.Уржумова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Новочеркасск, 2014. - 138 с. 38 экз.

3. Коржов В.И. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : курс лекций для

бакалавров направления «Землеустройство и кадастры» очной и заочной формы обучения / В.И. Коржов, А.А.Кисиль, Ю.С.Уржумова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 1.66 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1. Коржов, В.И. Метрология, стандартизация и сертификация в тестовых вопросах и решениях [Текст] : практикум для студ. направления «Землеустройство и кадастры» / В.И.Коржов, Ю.С.Уржумова, А.А.Кисиль, И.В.Коржов; под общей ред. В.И.Коржова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Новочеркасск, 2014 -164 с.

2. Коржов, В.И. Метрология, стандартизация и сертификация в тестовых вопросах и решениях [Электронный ресурс] : практикум для студ. направления «Землеустройство и кадастры» / В.И.Коржов, Ю.С.Уржумова, А.А.Кисиль, И.В.Коржов; под общей ред. В.И.Коржова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 1.93 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

3. Коржов В.И. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: метод. указ. по изуч. курса и выполн. контр. раб. для студ. заоч. формы обуч. направления «Землеустройство и кадастры» / В.И. Коржов, А.А.Кисиль; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. - 42 с.

4. Коржов В.И. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: метод. указ. по изуч. курса и выполн. контр. раб. для студ. заоч. формы обуч. направления «Землеустройство и кадастры» / В.И. Коржов, А.А.Кисиль; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 0.84 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

5. Коржов, В.И. Проведение измерений в землеустройстве и кадастровой деятельности [Текст]: лаб. практикум для бакалавров направления «Землеустройство и кадастры» очной и заочной формы обучения / В.И. Коржов, А.А.Кисиль, Ю.С.Уржумова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Новочеркасск, 2014 - 42 с.

6. Коржов, В.И. Проведение измерений в землеустройстве и кадастровой деятельности [Электронный ресурс]: лаб. практикум для бакалавров направления «Землеустройство и кадастры» очной и заочной формы обучения / В.И. Коржов, А.А.Кисиль, Ю.С.Уржумова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Электрон. дан. - Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF; 0.62 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

7. «Об обеспечении единства измерений» [Электронный ресурс]: федер. закон от 27.12.2008, 102-ФЗ (ред. от 13.07.2015).– Электрон.дан. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> – 28.08.2019

8. «О техническом регулировании» [Электронный ресурс]:федер. закон от 27.12.2002, 184-ФЗ -(ред. от 29.07.2017).– Электрон.дан. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> – 28.08.2019.

9. «О стандартизации» [Электронный ресурс]:федер. закон от 29.06.2015, 162-ФЗ(ред. от 03.07.2016).– Электрон.дан. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> – 28.08.2019.

10. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ по вопросам стандартизации» [Электронный ресурс]:федер. закон от 05.04.2016, 104-ФЗ– Электрон.дан. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> – 28.08.2019.

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm
Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	https://uisrussia.msu.ru/
Электронная библиотека "научное наследие России"	http://e-heritage.ru/index.html
Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/
Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX№SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-2020 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2019/2020	Договор № 354 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 05.03.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 14.06.2019 г. по 13.06.2020 г.
2019/2020	Договор № 001-01/19 об оказании информационных услуг от 14.01.2019 г. с ООО «НексМедиа»	с 14.01.2019 г. по 19.01.2020 г.
2019/2020	Дополнительное соглашение № 1 к договору № 5 от 08.02.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям с ООО «ЭБС Лань»	с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.
2019/2020	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань»	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2019/2020	Договор № 5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 08.02.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.
2019/2020	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение

Ресурс со ссылками на профессиональные базы данных – <https://knastu.ru/page/539>
<https://lib.tusur.ru/ru/resursy>

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан..-Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан..-Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры [Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан..-Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

8.5 Перечень информационных технологий используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
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 № 662 от 22.01.2019 г. ЗАО «Анти-Плагат» (с 22.01.2019 г. по 22.01.2020 г.).

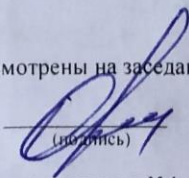
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E IY AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server)	Сублицензионный договор № Tr000302420 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.) Сублицензионный договор № Tr000302417 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.)
АИБС «МАРК-SQL»	Лицензионное соглашение на использование АИБС «МАРК-SQL» и/или АИБС «МАРК-SQL Internet» № 270620111290 от 27.06.2011 г. ЗАО «НПО «ИН-ФОРМ-СИСТЕМА» (бессрочно).
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 112 (на 100 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	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
Учебная аудитория для проведения практических занятий, ауд. 129 (на 28 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Учебная аудитория для проведения промежуточной и итоговой аттестации, ауд. 129 (на 28 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 128 (на 52 посадочных места) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	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., ноутбук – 1 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.
Помещение для самостоятельной работы, ауд. 128 (на 52 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 130 по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специализированная мебель: - стол; - стеллаж – 1 шт.; - шкаф – 1 шт.

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры протокол № 1 от «26» августа 2019 г.

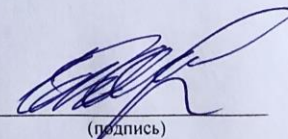
Заведующий кафедрой МЗ


(подпись)

Ольгаренко И.В.
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: протокол №1 от «27» августа 2019 г.

Декан факультета


(подпись)

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на весенний семестр 2019 – 2020 учебного года вносятся изменения: дополнено содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-2020 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2019/2020	Договор № 11/2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ» от 11.02.2020 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 20.02.2020 г. по 20.02.2021 г.
2019/2020	Договор № СЭБ № НВ-171 на оказание услуг от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 18.12.2019 г. по 31.12.2022 г.
2019/2020	Договор № 501-01/20 об оказании информационных услуг от 22.01.2020 г. с ООО «НексМедиа»	с 20.01.2020 г. по 19.01.2026 г.
2019/2020	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки от 29.10.2019 г. ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 г. по 28.10.2020 г. с последующей пролонгацией
2019/2020	Договор № 10 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 28.10.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 28.10.2019 г. по 28.10.2020 г.

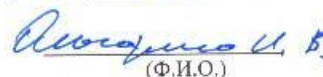
8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
с 01.09.2019 г. по 31.08.2020 г.	
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 03.02.2020 г. по 03.02.2021 г.).
Microsoft Desktop Education ALNG LicSAPk 01.VS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Сублицензионный договор № Tr000418096/44 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.) Сублицензионный договор № Tr000418096/45 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «21» 02 2020 г.

Заведующий кафедрой


(подпись)


(Ф.И.О.)

вносшие изменения утверждаю: «04» 03 2020 г.

Декан факультета


(подпись)

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2020- 2021 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов программы:

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Коржов, В.И. Метрология, сертификация и стандартизация : курс лекций для бакалавров направления "Землеустройство и кадастры" очной и заочной форм обучения / В. И. Коржов, Ю. С. Уржумова, А. А. Кисиль ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 138 с. - Текст : непосредственный. - б/ц.

2. Коржов, В.И. Метрология, сертификация и стандартизация : курс лекций для бакалавров направления "Землеустройство и кадастры" очной и заочной форм обучения / В. И. Коржов, Ю. С. Уржумова, А. А. Кисиль ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - Текст : электронный.URL: [http:// ngma.su](http://ngma.su) (28.08.2020)

3. 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" / В. И. Коржов [и др.] ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 164 с. - Текст : непосредственный. - б/ц.

4. 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" / В. И. Коржов [и др.] ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - Текст : электронный.URL: [http:// ngma.su](http://ngma.su) (28.08.2020)

4. Обработка результатов измерений: метод. указ. по вып. расч.-граф. по дисц. «Метрология, стандартизация и сертификация» для студ. очной формы обуч. направления "Землеустройство и кадастры" / Сост: В.И. Коржов, Ю.С. Уржумова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Новочеркасск, 2017. - 34 с. - Текст : непосредственный. - б/ц.

5. Обработка результатов измерений: метод. указ. по вып. расч.-граф. по дисц. «Метрология, стандартизация и сертификация» для студ. очной формы обуч. направления "Землеустройство и кадастры" / Сост: В.И. Коржов, Ю.С. Уржумова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Новочеркасск, 2017. - Текст : электронный.URL: [http:// ngma.su](http://ngma.su) (28.08.2020)

6. Коржов, В.И. Метрология, стандартизация и сертификация : методические указания по изучению курса и выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения направления 120700 – "Землеустройство и кадастры" / В. И. Коржов, А. А. Кисиль ; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. мелиор. земель. - Новочеркасск, 2013. - 40 с. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - б/ц.

7. Коржов, В.И. Проведение измерений в землеустройстве и кадастровой деятельности : лабораторный практикум для бакалавров направления "Землеустройство и кадастры" очной и заочной форм обучения / В. И. Коржов, А. А. Кисиль, Ю. С. Уржумова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 42 с. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - б/ц.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для контроля успеваемости студентов и результатов освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» применяется бально-рейтинговая система. В качестве оценочных средств используются:

- для оценки практических знаний проводится текущий контроль - ТК1.

Содержание текущего контроля ТК1-выполнение и защита расчётно-графической работы.

- для контроля освоения теоретических знаний проводятся 3 промежуточных контроля - ПК1, ПК2, ПК3 состоящих из 3 этапов электронного тестирования на компьютерах в а.128, 129 по пройденному теоретическому материалу лекций.

Итоговый контроль (ИК) – зачет.

Вопросы промежуточных и итоговых контролей, проводимых в форме тестирования, находятся в папке УМК дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» и базах данных компьютерных тестовых программ «Тест-модуль №1», «Тест-модуль №2», «Тест-модуль №3» на кафедре «Мелиораций земель».

Содержание вышеуказанных оценочных средств приводятся ниже.

Теоретический материал промежуточного контроля ПК1 (Тест-модуль №1):

1. Сущность метрологии, стандартизации и сертификации
2. Схема взаимодействия метрологии, стандартизации и сертификации
3. Основные показатели качества в землеустройстве и кадастровой деятельности
4. Международное сотрудничество в области метрологии, стандартизации и сертификации
5. Роль метрологии, стандартизации и сертификации в землеустройстве и кадастровой деятельности
6. Место метрологии, стандартизации и сертификации в профессиональной деятельности бакалавра-инженера
7. Особенности применения метрологии, стандартизации и сертификации
8. Задачи метрологии
9. Объекты изучения метрологии
10. Физические величины и единицы их измерения
11. Система единиц СИ
12. Размерность физических величин
13. Кратные и дольные единицы ФВ
14. Несистемные единицы физических величин
15. Связь между системными и несистемными единицами
16. Правила применения единиц физических величин
17. Шкалы
18. Измерение и его основные операции
19. Принципы измерений
20. Методы измерений
21. Методики измерений
22. Виды измерений
23. Режимы измерений на объектах землеустройства и кадастровой деятельности
24. Основные этапы проведения измерений

Теоретический материал промежуточного контроля ПК2 (Тест-модуль №2):

25. Понятие погрешности
26. Источники возникновения погрешности
27. Закономерности проявления погрешностей
28. Способы математического выражения погрешностей
29. Классификация погрешностей
30. Суммирование погрешностей
31. Оценка точности результатов измерений, содержащих погрешности
32. Доверительные границы погрешностей измерений
33. Обработка результатов измерений, содержащих погрешности
34. Выявление и исключение грубых погрешностей
35. Правила округлений результатов измерений
36. Средства измерений и задачи метрологии
37. Виды средств измерений
38. Общая классификация средств измерений
39. Погрешности средств измерений
40. Принцип запрета измерений на начальных участках шкал
41. Метрологические характеристики средств измерений
42. Классы точности средств измерений
43. Определение абсолютных погрешностей средств измерений по их классам точности
44. Принципы выбора средств, для проведения измерений
45. Выбор средств по их метрологическим характеристикам
46. Проверка и калибровка средств измерений
47. Утверждение типа средства измерений
48. Суть обеспечения единства измерений

49. Разделы деятельности метрологии
50. Государственная система обеспечения единства измерений
51. Организационные основы обеспечения единства измерений
52. Научно-методические и правовые основы обеспечения единства измерений
53. Технические основы обеспечения единства измерений. Эталоны. Поверочные схемы
54. Метрологическая экспертиза
55. Государственный метрологический надзор
56. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений
57. Основные требования к обеспечению единства измерений
58. Требования к измерениям на объектах землеустройства

Теоретический материал промежуточного контроля ПКЗ (Тест-модуль №3):

59. Понятие технического регулирования
60. Технические регламенты
61. Сущность стандартизации
62. Цели стандартизации
63. Принципы стандартизации
64. Органы по стандартизации
65. Принципы построения стандартов. Виды стандартов
66. Правила пользования стандартами, комплексами стандартов и нормативной документацией при инженерных расчётах
67. Комплексная стандартизация и оптимизация требований стандартов
68. Методы стандартизации
69. Основы взаимозаменяемости
70. Системы предпочтительных чисел
71. Сущность сертификации
72. Цели сертификации
73. Принципы подтверждения соответствия
74. Формы подтверждения соответствия
75. Документы по сертификации
76. Знаки соответствия
77. Участники сертификации
78. Системы сертификации
79. Способы доказательства соответствия
80. Схемы сертификации
81. Порядок проведения сертификации
82. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий

Расчётно-графическая работа студентов очной формы обучения

Расчётно-графическая работа (РГР) на тему «**Обработка многократных измерений**». Целью выполнения РГР является приобретение навыков обработки и оценки получаемых результатов измерений физических величин и параметров, как одной из наиболее часто используемых задач прикладной метрологии.

В задачи РГР входит:

- произвести обработку результатов многократных измерений расходов воды в заданном створе реки при известном законе изменения систематической погрешности и заданной доверительной вероятности для среднеарифметического значения результатов наблюдений;
- выявить и исключить систематические и грубые погрешности из результатов наблюдений;
- вычислить среднеквадратическое отклонение от значения погрешности измерений, найти границы доверительного интервала для случайной погрешности и записать окончательный результат измерений.

Структура пояснительной записки расчётно-графической работы

и ее ориентировочный объём

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.)

Выполняется РГР студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время, самостоятельно. Срок сдачи законченной работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, работа защищается. При положительной оценке выполненной студентом работе на титульном листе работы ставится - "зачтено".

Контрольная работа студентов заочной формы обучения

Работа состоит из четырех вопросов, охватывающих курс дисциплины, и выполняется по одному из указанных вариантов. Выбор варианта определяется по **последним цифрам зачётной книжки**.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика её выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы п.8.2 [5].

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 838 с. - (Бакалавр. Углубленный курс). - Гриф УМО. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9916-1954-7 : 630-002.

2. Коржов, В.И. Метрология, сертификация и стандартизация : курс лекций для бакалавров направления "Землеустройство и кадастры" очной и заочной форм обучения / В. И. Коржов, Ю. С. Уржумова, А. А. Кисиль ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 138 с. - Текст : непосредственный. - б/ц.

3. Коржов, В.И. Метрология, сертификация и стандартизация : курс лекций для бакалавров направления "Землеустройство и кадастры" очной и заочной форм обучения / В. И. Коржов, Ю. С. Уржумова, А. А. Кисиль ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - Текст : электронный. URL: [http:// ngma.su \(28.08.2020 \)](http://ngma.su (28.08.2020))

8.2 Дополнительная литература

1. 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" / В. И. Коржов [и др.] ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 164 с. - Текст : непосредственный. - б/ц.

2. 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" / В. И. Коржов [и др.] ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - Текст : электронный. URL: [http:// ngma.su \(28.08.2020 \)](http://ngma.su (28.08.2020))

3. Обработка результатов измерений: метод. указ. по вып. расч.-граф. по дисц. «Метрология, стандартизация и сертификация» для студ. очной формы обуч. направления "Землеустройство и кадастры" / Сост: В.И. Коржов, Ю.С. Уржумова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Новочеркасск, 2014. - 34 с. - Текст : непосредственный. - б/ц.

4. Обработка результатов измерений: метод. указ. по вып. расч.-граф. по дисц. «Метрология, стандартизация и сертификация» для студ. очной формы обуч. направления "Землеустройство

и кадастры" / Сост: В.И. Коржов, Ю.С. Уржумова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ. – Новочеркасск, 2014. – Текст : электронный. URL: <http://ngma.su> (28.08.2020)

5. Коржов, В.И. Метрология, стандартизация и сертификация : методические указания по изучению курса и выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения направления 120700 – "Землеустройство и кадастры" / В. И. Коржов, А. А. Кисиль ; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. мелиор. земель. - Новочеркасск, 2013. - 40 с. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - б/ц.

6. Коржов, В.И. Проведение измерений в землеустройстве и кадастровой деятельности : лабораторный практикум для бакалавров направления "Землеустройство и кадастры" очной и заочной форм обучения / В. И. Коржов, А. А. Кисиль, Ю. С. Уржумова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. - 42 с. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - б/ц.

7. «Об обеспечении единства измерений» : федер. закон от 27.12.2008, 102-ФЗ (ред. от 13.07.2015).– Текст : электронный. URL: <http://www.consultant.ru> – 28.08.2020.

8. «О техническом регулировании» : федер. закон от 27.12.2002, 184-ФЗ -(ред. от 29.07.2017).– Текст : электронный. URL <http://www.consultant.ru> – 28.08.2020.

9. «О стандартизации» : федер. закон от 29.06.2015, 162-ФЗ (ред. от 03.07.2016).– Текст : электронный. URL <http://www.consultant.ru> – 28.08.2020.

10. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ по вопросам стандартизации» : федер. закон от 05.04.2016, 104-ФЗ– Текст : электронный. URL: <http://www.consultant.ru> – 28.08.2020.

11. Крылова, Г. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : учебник / Г. Д. Крылова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 671 с. - Гриф Мин. обр. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-238-01295-7. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114433> (28.08.2020)

12. Николаев М.И. .Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством ; учебник / М.И. Николаев.- 2-е изд., испр. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 116 с. Режим доступа: <http://e.landook.com> – 28.08.2020

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел «Водное хозяйство»	http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm
Справочная информационная система «Экология»	http://ekologyprom.ru/
Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда	https://prominf.ru/issues-free
Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/
Тестирующая система «Профессионал»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18999 от 14.03.2013 г. Институт научной и педагогической информации РАО (бессрочно).
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.).

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2020-2021 уч. год

2020/2021	Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа»	С 20.01.2020 г. по 19.01.2026
2020/2021	Договор № 618 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Ветеринария и сельское хозяй-	с 14.06.2020 г. по 13.06.2021 г.

	ство - Издательство Лань» и «Экономика и менеджмент – Издательство Дашков и К» от 05.06.2020 г. с ООО «ЭБС Лань»	
2020/2021	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» Размещение внутривузовской литературы ДонГАУ на платформе ЭБС Лань	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2020/2021	Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предоставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	С 18.12.2019 по 31.12.2022 с последующей пролонгацией
2020/2021	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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>

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

8.5 Перечень информационных технологий используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
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 03.02.2020 г. по 03.02.2021 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Сублицензионный договор № Tr000418096/44 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.) Сублицензионный договор № Tr000418096/45 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.)
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (беспечно)

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 112 (на 100 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:
Учебная аудитория для проведения практических занятий, ауд. 129 (на 28 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	– 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;
Учебная аудитория для проведения промежуточной и итоговой аттестации, ауд. 129 (на 28 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	– Рабочее место преподавателя
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 128 (на 52 посадочных места) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	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.; – Специализированные стенды по эксплуатации и мониторингу систем и сооружений – 14 шт.; – Стенды по дипломному проектированию («Эксплуатация оросительной системы») – 8 шт.; – Неттоп 3Q/ Монитор 18,5 – 11 шт.; – Принтер HP Laser Jet P 1005 – 1 шт.; – Доска – 1 шт.; – Рабочие места студентов; – Рабочее место преподавателя
Помещение для самостоятельной работы, ауд. 128 (на 52 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	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.; – 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

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 130 по адресу: 346428 Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111.

Специализированная мебель:

- стол
- стеллаж – 1 шт;
- шкаф – 1 шт.

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры протокол № 1 от «28» августа 2020 г.

Заведующий кафедрой МЗ

(подпись)

Ольгаренко И.В.
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: протокол №1 от «28» августа 2020 г.

Декан факультета

(подпись)

В рабочую программу на 2021 - 2022 учебный год вносятся следующие дополнения и изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	Договор №01674/2021 от 25.01.2021 ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)
Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	Договор № АК 1185 от 19.03.2021 ООО "Региональный информационный индекс цитирования" (21.03.21 г. по 20.03.22 г.)
Базы данных ООО Научная электронная библиотека	Лицензионный договор № СИО-13947/18016/2020 от 11.09.2020 ООО Научная электронная библиотека
Базы данных ООО "Гросс Систем. Информация и решения"	Контракт № 24/12 от 24.12.2020 ООО "Гросс Систем.Информация и решения"

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 03.12.2020 г. по 02.12.2021 г.)
Dr.Web®DesktopSecuritySuiteАнтивирус КЗ+ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РЦА06150002 от 15.06.2021 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «АЙТИ ЦЕНТ» (с 15.06.2021 г. по 15.06.2022 г.)

Внесенные изменения утверждаю:
Декан факультета

(подпись)

Носкова Е.А.
(Ф.И.О.)