

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования, научно-технологической политики и
рыбохозяйственного комплекса
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Эколого-мелиоративный факультет



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 74edbe007cae399e432280708d807584

Владелец: Кулагина Ольга Александровна

Действителен: с 19.04.2022 по 19.04.2023

УТВЕРЖДАЮ:

Декан эколого-мелиоративного факультета

_____ О.А. Кулагина

« _____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.33 Метрология, стандартизация и сертификация

Кафедра: «Мелиорация земель и комплексное использование водных ресурсов»

Уровень высшего образования: _____ специалитет

Направление подготовки (специальность): 21.05.01 «Прикладная геодезия»

Направленность (профиль): «Инженерная геодезия»

Форма обучения: очная/заочная

Год начала освоения программы: 2021

Волгоград
2022

Автор:

Доцент кафедры «Мелиорация

земель и КИВР»

_____ Е.Н. Еронова

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия», направленность (профиль) «Инженерная геодезия»

Заведующий кафедрой «Прикладная геодезия, природообустройство и водопользование»

_____ А.С. Овчинников

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Мелиорация земель и комплексное использование водных ресурсов»

Протокол № _____ от «_____» _____ 2022 г.

Заведующий кафедрой

_____ Е.П. Боровой

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией эколого-мелиоративного факультета

Протокол № _____ от «_____» _____ 2022 г.

Председатель методической комиссии факультета

_____ А.К. Васильев

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» состоит в получении обучающимися основных знаний, умений, навыков в области метрологии, стандартизации и сертификации; организации и проведения метрологической аттестации геодезических приборов и систем.

Задачи изучения дисциплины включают изучение:

- формирование базовых знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации;
- изучение методов организации и проведения метрологической аттестации геодезических приборов и систем
- формирование навыков взаимодействия с сервисной службой;

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии	ОПК-1.9 Владеет навыками делового взаимодействия с сервисной службой, методами организации и проведения метрологической аттестации геодезических приборов и систем.	Знать основы метрологии, стандартизации и сертификации, методы организации и проведения метрологической аттестации геодезических приборов и систем Уметь применять методы организации и проведения метрологической аттестации геодезических приборов и систем Владеть навыками делового взаимодействия с сервисной службой, организации и проведения метрологической аттестации геодезических приборов и систем

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» (Б1.О.33) относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки специалистов по направлению 21.05.01 «Прикладная геодезия» направленность (профиль) «Инженерная геодезия».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения					
		1	2	3	4	5	6
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии							
Б1.О.14 Математика	очная	+					
	заочная	+					
Б1.О.15 Физика	очная	+					
	заочная	+					
Б1.О.17 Астрономия	очная		+				

	заочная		+				
Б1.О.21 Теория вероятностей и математическая статистика	очная		+				
	заочная		+				
Б1.О.22 Математическое моделирование геопространственных данных	очная					+	
	заочная						+
Б1.О.23 Физика Земли и атмосферы	очная				+		
	заочная					+	+
Б1.О.24 Геодезия	очная	+	+				
	заочная	+	+				
Б1.О.31 Инженерная графика	очная		+				
	заочная	+					
Б1.О.33 Метрология, стандартизация и сертификация	очная				+		
	заочная			+			
Б1.О.34 Компьютерная графика	очная		+				
	заочная		+				
Б2.О.06(П) Преддипломная практика	очная					+	
	заочная						+
Б3.02(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	очная					+	
	заочная						+

Для успешного освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» (Б1.О.33) необходимо обладать знаниями в объёме вузовского курса дисциплин «Физика» (Б1.О.15), «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.О.21), «Геодезия» (Б1.О.24). Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» (Б1.О.33) будут полезными при прохождении преддипломной практики (Б2.О.06(П)), а также при подготовке в процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы (Б2.02(Д)).

3. Объём дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам
		7
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	48	48
Лекционные занятия	16	16
Практические занятия	32	32
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, всего	60	60
Выполнение курсовой работы	-	-
Выполнение курсового проекта	-	-
Выполнение расчетно-графической работы	-	-

Выполнение реферата	-	-
Самостоятельное изучение разделов и тем	60	60
Промежуточная аттестация	-	-
Экзамен	-	-
Зачёт с оценкой	-	-
Зачёт	0	0
Курсовая работа/ Курсовой проект	-	-
Общая трудоёмкость	часов	108
	зачётных единиц	3

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по сессиям
		6
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	6	6
Лекционные занятия	2	2
Практические занятия	4	4
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, всего	98	98
Выполнение курсовой работы	-	-
Выполнение курсового проекта	-	-
Выполнение расчетно-графической работы	-	-
Выполнение контрольной работы	20	20
Самостоятельное изучение разделов и тем	78	78
Промежуточная аттестация	-	-
Экзамен	-	-
Зачёт с оценкой	-	-
Зачёт	4	4
Курсовая работа/ Курсовой проект	-	-
Общая трудоёмкость	часов	108
	зачётных единиц	3

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лек- цион- ные заня- тия	в т.ч. в форме практи- ческой подго- товки	Практи- ческие (семи- нар- ские) занятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Лабора- тор- ные заня- тия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	
Раздел 1. Основы метрологии							
Тема 1. Основные понятия в области	2		4				7

метрологии							
Тема 2. Общие основы теории измерений	2		6				7
Тема 3. Основы метрологического обеспечения	2		2				8
Тема 4. Методы геодезических измерений	2		6				7
Тема 5. Организация работ по метрологическому контролю	2		4				7
Раздел 2. Основы стандартизации и сертификации							
Тема 6. Основные понятия в области стандартизации	2		2				8
Тема 7. Принципы стандартизации. Организация стандартизации	2		4				8
Тема 8. Основы сертификации. Органы сертификации в РФ	2		4				8
Итого по дисциплине	16		32				60

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в т.ч. в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Основы метрологии							
Тема 1. Основные понятия в области метрологии	2						11
Тема 2. Общие основы теории измерений			2				11
Тема 3. Основы метрологического обеспечения							13
Тема 4. Методы геодезических измерений			2				11
Тема 5. Организация работ по метрологическому контролю							13
Раздел 2. Основы стандартизации и сертификации							
Тема 6. Основные понятия в области стандартизации							13
Тема 7. Принципы стандартизации. Организация стандартизации							13
Тема 8. Основы сертификации. Органы сертификации в РФ							13
Итого по дисциплине	2		4				98

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия в области метрологии

Предмет и задачи метрологии. Исторические аспекты развития метрологии. Обеспечение единства измерений. Организационные основы метрологического обеспечения. Метрологические службы. Госрегулирование в области обеспечения единства измерений

Тема 2. Общие основы теории измерений

Понятие и виды физических величин. Единицы физических величин, системы физических единиц. Эталоны основных единиц. Шкалы единиц.

Понятия об измерении физических величин. Понятие видов, методов и средств измерений.

Понятие, назначение и виды метрологических характеристик. Погрешности измерений, их классификация. Точность измерений. Оценка надежности.

Тема 3. Основы метрологического обеспечения

Понятие и основы метрологического обеспечения. Государственная система обеспечения единства измерений ГСИ, ее объекты. Метрологическая служба.

Тема 4. Методы геодезических измерений

Основные понятия. Классификация методов измерений. Принципы измерений используемых в геодезии. Анализ методов геодезических измерений. Требования к содержанию метрологической аттестации. Организация и проведение метрологической аттестации геодезических приборов и систем.

Тема 5. Организация работ по метрологическому контролю

Виды проверок. Понятие о поверочной схеме. Поверочные схемы для геодезических инструментов. Классификация средств поверки. Требования к контрольно-измерительным средствам. Понятие и порядок калибровки

Тема 6. Основные понятия в области стандартизации

Цели и задачи. Документы в области стандартизации. Национальная система стандартизации России. Технические регламенты.

Тема 7. Принципы стандартизации. Организация стандартизации

Принципы стандартизации. Правила и методы стандартизации. Категории и виды стандартов. Системы геодезических, картографических инструкций, норм и правил (ГКИНП). Участники работ по стандартизации

Тема 8. Основы сертификации. Органы сертификации в РФ

Основные цели и принципы сертификации продукции и услуг. Обязательная и добровольная сертификация. Правовые основы и процедуры проведения сертификации. Система государственного надзора и контроля за сертифицированной продукцией. Акредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Формы оценочных средств текущего контроля	Формы промежуточной аттестации
Раздел 1. Основы метрологии		зачет
Тема 1. Основные понятия в области метрологии	коллоквиум	
Тема 2. Общие основы теории измерений	коллоквиум, контрольная работа	
Тема 3. Метрологическое обеспечение	коллоквиум	
Тема 4. Методы геодезических измерений	коллоквиум, ситуационное задание	
Тема 5. Организация работ по метрологическому контролю	коллоквиум	

Раздел 2. Основы стандартизации и сертификации		
Тема 6. Основные понятия в области стандартизации	коллоквиум	
Тема 7. Принципы стандартизации. Организация стандартизации	коллоквиум	
Тема 8. Основы сертификации. Органы сертификации в РФ	коллоквиум	

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций в результате изучения дисциплины в процессе освоения образовательной программы

Шкала оценивания	Критерии оценки
зачет	
«зачтено»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции, что свидетельствует о положительных результатах освоения дисциплины
«не зачтено»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий. Это свидетельствует об отсутствии сформированности компетенции, т.е. об отсутствии планируемых результатов освоения дисциплины

Типовые контрольные задания, соответствующие приведенным формам оценочных средств, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины, а также шкалы и критерии их оценивания как в ходе текущего контроля, так и промежуточной аттестации представлены в виде оценочных материалов по дисциплине отдельным документом.

6. Перечень учебной литературы для освоения дисциплины

1. Колчков, В.И. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: Учебник / В.И. Колчков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 432 с. – Режим доступа <http://znanium.com/go.php?id=418765>
2. Основы метрологии, сертификации и стандартизации [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Д.Д. Грибанов - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 127 с. – Режим доступа <http://znanium.com/go.php?id=452862>
3. Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - М.: Юрайт, 2012. - 820 с.
4. Федеральный закон РФ от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (действующая редакция от 02.07.2021 г.).
5. Федеральный закон РФ от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» (действующая редакция от 11.06.2021).

6. Федеральный закон РФ от 29.06.2015 № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» (действующая редакция от 30.12.2020 г.).

7. Федеральный закон РФ от 30.12.2015 № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (действующая редакция от 30.12.2021 г.)

8. История возникновения и развития метрологии, стандартизации и сертификации: метод. указания для самостоятельной работы по дисциплине "Метрология, сертификация и стандартизация" / С. Я. Семененко, С. В. Тимофеева ; ФГОУ ВПО Волгогр. ГСХА. - Волгоград: Изд-во ВГСХА, 2011. - 24 с.

9. Основные понятия, термины и определения в области метрологии, стандартизации и сертификации: метод. указания для самост. работы по дисциплине "Метрология, сертификация и стандартизация" / С. В. Тимофеева; ФГБОУ ВПО Волгогр. ГАУ. - Волгоград: Изд-во ВолГАУ, 2013. - 48 с.

10. Универсальные средства измерения: метод. указания к практич. занятиям по дисциплине "Метрология, сертификация и стандартизация" / сост. С. В. Тимофеева, О. А. Кулагина ; ФГОУ ВПО Волгогр. ГСХА. - Волгоград: Изд-во ВГСХА, 2008. - 12 с.

11. Работы, выполняемые при стандартизации: метод. указания к практическим занятиям по дисциплине "Метрология, сертификация и стандартизация" / сост. С. В. Тимофеева ; ФГОУ ВПО Волгогр. ГСХА. - Волгоград: Изд-во ВГСХА, 2007. - 16 с.

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

1. Росстандарт. - режим доступа <https://www.rst.gov.ru/portal/gost>

2. Росреестр. - режим доступа <https://cgkipd.ru/science/metrology/>

3. Официальный интернет-портал правовой информации. – режим доступа <http://pravo.gov.ru>

4. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Консорциум Кодекс». – режим доступа <https://docs.cntd.ru>

5. Технический комитет по стандартизации ТК404 «Геодезия и картография» ». – режим доступа <https://tc404.ru/regulations/>

6. Международная организация по стандартизации ИСО. - режим доступа www.iso.com

7. ЭБС Знаниум. - режим доступа <https://znanium.com>

8. Издательства Лань. - режим доступа <http://e.lanbook.com/>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, справочники, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации).

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Подписка на ПО Microsoft по программе Enrollment for Education Solutions (EES) для высших учебных заведений (Windows, Microsoft Office Prof и др.) «Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E IY AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu: Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade)» (контракт № 760/223/20 от 15.12.2020 с СофтЛайн Трейд, АО до 15.12.2021).

2. Программное обеспечение для обнаружения заимствований «АнтиПлагат.ВУЗ» (лиц. договор № 2953 от 12.10.2020 с Анти-Плагат, ЗАО до 22.11.2021).

3. Антивирусное программное обеспечение «Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License» (сублиц. договор № КИС-1278-2020 от 24.11.2020 с Компьютерные информационные системы, ООО до 24.11.2022).

4. Система для дистанционного обучения СДО «Прометей 5.0» (договор № 2/ВГАУ/10/20 от 09.10.2020 с Виртуальные технологии в образовании, ООО бессрочно).

5. Автоматизированная информационно-библиографическая система «Приложение «МегаWeb» АИБС «МегаПро» (лиц. договор № 8714 от 17.11.2014 с Дата-Экспресс, ООО бессрочно).

6. Справочно-правовая система «ЭПС Система ГАРАНТ» (договор № 2/223/21 от 11.01.2021 с Гарант-ВИКОМЭС, ООО до 31.12.2021).

7. Справочно-правовая система «СПС КонсультантПлюс» (договор № КПВ-601/2020 от 11.01.2021 с КонсультантПлюс Бюджет, ООО до 31.12.2021).

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательным оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение задач и индивидуальных тестов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и эмпирических данных по публикациям, подготовки докладов (сообщений), выполнения заданий, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к коллоквиуму обучающимся необходимо повторить материал лекционных и практических (семинарских) занятий по отмеченным преподавателем темам.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся решение задач и коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. По результатам зачета выставляется оценка: «зачтено» или «незачтено».

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений	Адрес (местоположение) учебных аудиторий и помещений	Оснащенность учебных аудиторий и помещений
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий: 106 кг – мультимедийная лекционная аудитория	400002, ЮФО, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. Казахская, 33	Комплект учебной мебели, доска учебная, информационные стенды, мультимедийное оборудование (кафедра мультимедийная, проектор, экран, аудиосистема)
2	Учебная аудитория для проведения учебных занятий (практических занятий, групповых и индивидуальных	400002, ЮФО, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. Казахская, 33	Комплект учебной мебели, доска учебная, стенды с наглядными пособиями, переносное мультимедийное оборудование:

	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): 208 кг – учебная аудитория		видеопроектор, экран настенный, ноутбук
3	Помещение для самостоятельной работы: Читальный зал электронных ресурсов научной библиотеки (аудитория 203 кд)	400002, ЮФО, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, 26	Автоматизированные рабочие места читателя (компьютеры с доступом к сети Интернет).
4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – лаборантская 209 кг	400002, ЮФО, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. Казахская, 33	Видеопроектор, экран настенный, ноутбук