

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/
(Ф.И.О. декана (директора института))

01.03.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.13 Метрология, стандартизация и сертификация

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

21.03.02 Землеустройство и кадастры

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Кадастр недвижимости

Курс 2
Семестр 3

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	18	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	36	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	54	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	54	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	3	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Программу составили:

старший преподаватель	ССТ	СОГЛАСОВАНО	Е.М. Цветкова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра стандартизации, сертификации и товароведения

(наименование кафедры)		
15.02.2023	протокол №	5
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.И. Федюков
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.Н. Фадеев
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Еропов И.С., Директор ООО"Межа"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 06.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-4.1 Знает методы измерительных работ, требования к представлению результатов, в том числе с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.	знания: Знает методы измерительных работ, требования к представлению результатов, в том числе с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств. умения: навыки:
	ОПК-4.4 Умеет сопоставлять технологию проведения измерительных работ на местности, методы камеральной обработки полевых материалов, выбирать оптимальные варианты работ.	знания: умения: Умеет сопоставлять технологию проведения измерительных работ на местности, методы камеральной обработки полевых материалов, выбирать оптимальные варианты работ. навыки:
	ОПК-4.3 Использует и реализует основные законы математических и естественных наук, современные информационные технологии, прикладные пакеты специализированных программ при решении типовых задач профессиональной деятельности,	знания: умения: навыки: Использует и реализует основные законы математических и естественных наук, современные информационные технологии, прикладные пакеты специализированных программ при решении типовых задач профессиональной деятельности,
	ОПК-4.5 Демонстрирует навыки применения ресурсов сети Интернет, геоинформационных систем для получения и передачи информации при решении типовых задач землеустройства и кадастра недвижимости.	знания: умения: навыки: Демонстрирует навыки применения ресурсов сети Интернет, геоинформационных систем для получения и передачи информации при решении типовых задач землеустройства и кадастра недвижимости.

2. ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ОПК-7.1 Знает требования к технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	знания: Знает требования к технической документации, связанной с профессиональной деятельностью умения: навыки:
	ОПК-7.2 Умеет обобщать информацию, связанную с профессиональной деятельностью, и заносить в бланки отчетов в соответствии с действующими нормативами	знания: умения: Умеет обобщать информацию, связанную с профессиональной деятельностью, и заносить в бланки отчетов в соответствии с действующими нормативами навыки:
	ОПК-7.3 Владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др. в соответствии с решаемыми производственными задачами	знания: умения: навыки: Владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др. в соответствии с решаемыми производственными задачами

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Пакеты прикладных программ в землеустройстве (ОПК-4), Начертательная геометрия и инженерная графика (ОПК-7)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Картография, фотограмметрия и дистанционное зондирование земли (ОПК-4), Географические информационные системы в землеустройстве и реестрах (ОПК-4), Нормативно-техническое регулирование кадастровой деятельности (ОПК-7); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-7)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практика

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
метрология	40	ОПК-4, ОПК-7
Лекция. Введение, задачи и содержание курса. Основные этапы развития метрологии, стандартизации и сертификации. Обеспечения качества товаров и услуг как основная цель деятельности по стандартизации, сертификации. Метрология, ее задачи. Основные понятия в области метрологии, связанные с объектами и средствами измерений. Эволюция метрологии, роль измерений и значении метрологии	2	
Практическое занятие. 1 Основные понятия в области метрологии РГМ 29-2013	2	
Лекция. Физическая величина. Единица физической величины. Размеры. Значение. Измерения. Основные характеристики измерений. Понятие погрешностей, источники погрешностей. Многократные измерения, алгоритм обработки данных. Класс точности Эталоны, образцовые и рабочие средства измерений. Государственная поверка средств измерений. Метрологический надзор за состоянием средств измерений.	2	
Практическое занятие. Проверка однородности выборок. Определение минимального количества измерения.	2	
Лекция. Физическая величина. Единица физической величины. Размеры. Значение. Измерения. Основные характеристики измерений. Понятие погрешностей, источники погрешностей	2	
Практическое занятие. Решение задач на определения погрешности СИ	2	
Практическое занятие. Выбор средства измерения	4	
Практическое занятие. Экспериментальное определение случайной и систематической погрешностей электронных	2	
Практическое занятие. Прямые измерения с многократными наблюдениями.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала, написание мини-докладов	20	
стандартизация	40	ОПК-4, ОПК-7
Лекция. История развития и роль стандартизации в обеспечении качества продукции. Классификация объектов стандартизации. Цели, принципы, функции и задачи стандартизации. Современная концепция стандартизации	2	
Практическое занятие. Общие классификаторы технико-экономической информации. Ознакомление с Общероссийским классификатором продукции и рассмотрение метода кодирования на примере продукции отрасли.	2	
Лекция. Нормирование в профессиональной сфере	4	
Практическое занятие. Законодательные основы Российской Федерации в области стандартизации. Принцип обеспечения качества продукции на основе Закона «О техническом	2	

регулировании(ТР)». Принципы «ТР».		
Практическое занятие. Национальный орган Российской федерации по стандартизации, технические комитеты. Права и обязанности Ростехрегулирования. Документы в области стандартизации.	2	
Практическое занятие. Правила разработки и утверждения технологической инструкции технических условий	2	
Практическое занятие. Международная и региональная стандартизация: международные организации по стандартизации; ИСО-структура цели, основные направления деятельности. Международная электротехническая комиссия (МЭК).	2	
Практическое занятие. Разработка технического задания на объект изучения	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала, написание мини-докладов	20	
сертификация	28	ОПК-4, ОПК-7
Лекция. Основные понятия сертификации. Классификация. Объекты	2	
Практическое занятие. Изучение основных нормативных документов в области сертификации. Схемы сертификации	2	
Лекция. Алгоритм проведения сертификации объектов	2	
Практическое занятие. Оформление документов по процедуре сертификации	2	
Лекция. Декларирования объектов на требования ТР ТС	2	
Практическое занятие. Оформление документированной процедуры по декларированию	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала, написание мини-докладов	14	
Иная контактная работа:	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Тартаковский, Дмитрий Федорович. Метрология, стандартизация и технические средства измерений [Текст] : учеб. для студентов вузов / Д. Ф. Тартаковский, А. С. Ястребов. М.: Высшая школа, 2002. - 201 с. ISBN 5-06-003796-7. Экземпляры: всего 18.	18
2.	Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость [Текст] : метод. указания к выполнению курсовой работы для студентов специальностей и направлений 110300, 110301, 150405, 150900, 151001, 190603, 200503 всех форм обучения / [сост.: В. М. Бастраков, С. В. Грязин]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 39 с. Экземпляры: всего 74.	74
3.	Бастраков, Валентин Михайлович. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям подгот.: бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и дипломир. специалистов "Конструкторско-технол. обеспечение машиностр. пр-в" / В. М. Бастраков. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. - 299 с. ISBN 5-8158-0574-3. Экземпляры: всего 114.	114 / https://portal.volgatech.net/books/UP_metrologija.pdf
4.	Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] / Леонов О. А., Шкаруба Н. Ж., Карпузов В. В. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 196 с. ISBN 978-5-8114-9404-0.	https://e.lanbook.com/book/195442
5.	Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] : учебное пособие / Пухаренко Ю. В., Норин В. А. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 308 с. ISBN 978-5-8114-2184-8.	https://e.lanbook.com/book/205964
6.	Иванов, И. А. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] / Иванов И. А., Урушев С. В., Кононов Д. П., Воробьев А. А., Шадрина	https://e.lanbook.com/book/208667

Н. Ю., Кондратенко В. Г., Под р. И. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 356 с. ISBN 978-5-507-44065-8.		
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
3.	Издательство Springer (SpringerOpen)	https://www.springeropen.com
4.	Издательство Elsevier	https://www.sciencedirect.com/
5.	Издательство SpringerNature	https://www.nature.com/
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	167 (I)	Доска маркерная 120*240см с набором минимум (1), Доска маркерная 120x240 см (1), Ноутбук ASUS K53S 15,6" (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP-RX78 (1), Экран настенный 200x200 см рулонный (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	451 (I)	Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX 79 (1), Экран настенный рулонный 180x180 см Braun RollVision (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional,

			Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
3.	161 (I)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

!Task1

Ниже приведенное определение относится к понятию...

Одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих объектов, но отличается количественным значением

1. физическая величина
2. система единиц
3. точность измерений
4. значение физической величины

!Task2

Производной единицей системы СИ является...

1. Ом
2. м
3. моль
4. кг

!Task3

Основным правовым документом в области метрологии является закон...

1. О защите прав потребителя
2. О техническом регулировании
3. Об обеспечении единства измерений
4. О стандартизации в Российской Федерации

!Task4

Совокупность основных и производных единиц представляет собой...

1. погрешность измерения
2. значение физической величины
3. система единиц
4. шкала измерения

!Task5

Шкала Рихтера относится к шкале...

1. порядка
2. отношений

3. наименований
4. разностей

!Task6

Ниже приведено определение одного из методов измерений. К какому методу оно относится?

1. метод непосредственной оценки
2. нулевой метод
3. метод замещения
4. метод совпадения

!Task7

Измерение, когда искомую величину находят на основании определенной зависимости ,через измерения других параметров, называется...

совместное

прямое

совокупное

косвенное

!Task8

Эталон сравнения предназначен для...

1. сличения эталонов, которые по разным причинам не могут быть непосредственно сличены друг с другом
2. передачи размера единицы рабочим средствам измерений
3. для сохранности государственного эталона и его замены в случае порчи или утраты
4. для передачи размеров единиц рабочим эталонам

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Основные понятия, связанные с объектами измерений (свойство, величина, количественное и качественное проявление свойств).
2. Система величин и их единиц. Международная система единиц. Размерность величин.
3. Виды средств измерений.
4. Функции национального органа по стандартизации.
5. Кодирование продукции.
6. Стандартизация, цели и задачи.
7. Порядок и правила разработки национальных стандартов.
8. Перечислите основные разделы государственных стандартов, укажите их целесообразность.

9. Цели, задачи, принципы сертификации
10. Техническое регулирование. Подтверждение соответствия, формы
11. Схемы сертификации продукции
12. Схемы декларирования
13. Процедура подтверждения соответствия
14. Процедура декларирования
15. Основные нормативные документы в области техносферной безопасности
16. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности.
17. Закономерности формирования результата измерения: понятие погрешности и ее источники. Классификация погрешностей.
18. Виды измерений.
19. Многократные измерения и алгоритм их обработки.
20. Понятие о грубых погрешностях (промахах). Критерии проверки наличия грубых погрешностей.
21. Систематическая погрешность. Методы устранения систематических погрешностей. Нормальное распределение. Проверка нормальности распределения.
22. Направления деятельности служб стандартизации на предприятиях (организациях)
23. Виды межотраслевых систем (комплексов) стандартов. Цель их применения
24. ЕСТД – общие положения, назначение, виды документов
25. ЕСКД – общие положения, назначение, виды документов
26. основополагающие стандарты.
27. Виды нормативных документов по стандартизации.
28. Стандарты на продукцию, услуги.
29. Законодательная база стандартизации
30. Методы определения систематической погрешности.
31. Методы устранения систематических погрешностей
32. Проверка нормальности распределения.
33. Косвенные измерения. Алгоритм обработки результатов косвенных измерений.
34. Метрологическая экспертиза технической документации
35. Калибровка средств измерений.
36. Требования к нормативным документам по стандартизации
37. Структура основных нормативных документов по экологической безопасности
38. Определение области применения и степени обязательности стандарта.
39. Технология разработки НД (правил, рекомендаций).

