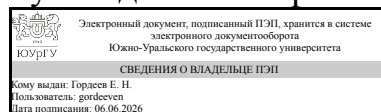


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



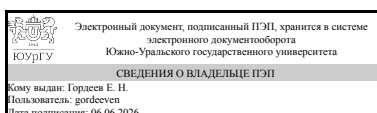
Е. Н. Гордеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.25 Метрология и стандартизация
для направления 08.03.01 Строительство
уровень Бакалавриат
форма обучения очно-заочная
кафедра-разработчик Промышленное и гражданское строительство

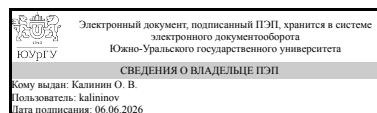
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



Е. Н. Гордеев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



О. В. Калинин

1. Цели и задачи дисциплины

Цель - формирование у обучающихся знаний об общих закономерностях измерений, и использования полученной при измерениях информации о свойствах объектов для производственной, научной, испытательной и иной деятельности в области строительства, а также формирование понимания основ и роли стандартизации, сертификации и контроля качества в строительстве. Задачи дисциплины - овладеть основными методами измерений, и использования полученной при измерениях информации для контроля качества в строительстве, а также основами стандартизации и сертификации - овладеть методами сбора исходных данных из действующих нормативных документов для проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест; - выполнять работы по стандартизации строительных и других процессов в организации и по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в строительстве; - организовывать метрологическое обеспечение строительных процессов, процессов производства строительной продукции и контроля качества в строительстве; - участвовать в разработке документации системы менеджмента качества строительной организации.

Краткое содержание дисциплины

Теоретические основы метрологии. основные понятия, связанные с объектами измерения средствами измерений (СИ), понятие метрологического обеспечения, правовые основы обеспечения единства измерений, структура и функции метрологической службы предприятия, организации, исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация, её роль в повышении качества продукции и развитии на международном, региональном и национальном уровнях, правовые основы стандартизации; международная организация по стандартизации (ИСО), научная база стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации; государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов; основные цели и объекты сертификации; схемы и системы сертификации; условия осуществления сертификации; обязательная и добровольная сертификация; правила и порядок проведения сертификации, органы по сертификации и испытательные лаборатории; поверка средств измерений, аттестация лабораторий, виды и методы оценки контроля качества продукции.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-7 Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики	Знает: основы метрологии, принципы обеспечения единства измерений; основные принципы и методы стандартизации, принципы построения системы стандартизации в России; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством.

	Умеет: использовать основные методы обработки результатов и оценки погрешностей измерений в строительстве. Имеет практический опыт: использования стандартов в профессиональной деятельности; использования основных методов обработки результатов и оценки погрешностей измерений в строительстве.
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 38,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,75	69,75
подготовка к зачету	19,75	19,75
подготовка и защита отчетов по лабор. работам	50	50
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с	3	1	0	2

	объектами измерения: свойства, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира				
2	Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ), закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей, понятие многократного измерения, алгоритм обработки многократных измерений	6	2	0	4
3	Понятие метрологического обеспечения, правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Эталоны.	1	1	0	0
4	Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.	2	2	0	0
5	Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация, её роль в повышении качества продукции и развитии на международном, региональном и национальном уровнях.	2	2	0	0
6	Правовые основы стандартизации; международная организация по стандартизации (ИСО); основные положения государственной системы стандартизации (ГСС).	2	2	0	0
7	Научная база стандартизации; Унификации и стандартизация в строительстве. Статистические методы	11	1	0	10
8	Сертификация в строительстве. Основные цели, государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов; основные объекты сертификации; термины и определения в области сертификации; качество продукции и защита потребителя. Правила, порядок и проведение сертификации в строительстве.	2	2	0	0
9	Особенности менеджмента качества строительной продукции, классификация. Техническое обеспечение испытаний и контроля качества. Основные методы испытаний, применяемые в строительстве.	3	3	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойства, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.	1
2	2	Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ), понятие погрешности, понятие многократного измерения, алгоритм обработки многократных измерений. Виды средств измерений, сравнение с эталонами, виды погрешностей, алгоритм обработки многократных измерений.	2
5	3	Понятие метрологического обеспечения, правовые основы обеспечения единства измерений	1
7	4	Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.	2
8	5	Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация, её роль в повышении качества продукции и развитии на международном, региональном и национальном уровнях.	2
9	6	Правовые основы стандартизации	2
12	7	Научная база стандартизации	1
14	8	Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов; основные цели и объекты сертификации;	2

		термины и определения в области сертификации.	
16	9	Особенности менеджмента качества строительной продукции, классификация. Техническое обеспечение испытаний и контроля качества продукции. Основные методы испытаний, применяемые в строительстве.	3

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Шкалы измерений и определение характеристик продукции	2
2	2	Выбор метода и средств измерения для прямых многократных измерений линейных размеров. Обработка результатов наблюдений и оценка точности измерений	2
3	2	Косвенные измерения линейных размеров	2
4	7	Статистические методы Применение контрольных карт на основе количественных данных	2
5	7	Статистические методы Применение контрольных карт на основе альтернативных данных	4
6	7	Статистические методы . Использование гистограмм для управления качеством продукции	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к зачету	1. Анисимов, Г. Н. Основы метрологии : учебное пособие / Г. Н. Анисимов. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2019 — Часть 1 : Основы метрологии — 2019. — 47 с. — ISBN 978-5-7641-1316-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система http://e.lanbook.com/book/153606 2. Анисимов, Г. Н. Основы метрологии : учебное пособие / Г. Н. Анисимов, А. А. Ткачук. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2021 — Часть 2 — 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-7641-1629-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система http://e.lanbook.com/book/222797 3. Гордеев Е.Н. Управление качеством и сертификация продукции в строительстве: Учебное пособие/ Е.Н. Гордеев, С.П. Максимов. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016.-48с. (разделы 3,4,5) 4. Гончаров, А. А.	5	19,75

	Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению "Стр-во" / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2005. - 240 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - (Строительство)		
подготовка и защита отчетов по лабораторным работам	1. Гордеев, Е. Н. Метрология в строительстве. Статистические методы [Текст] : учеб. пособие по направлению 08. 03. 01 "Стр-во" / Е. Н. Гордеев, О. В. Зайцева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Пром. и гражд. стр-во ; ЮУрГУ. – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 55 с. : ил. (стр 3-55) 2. Гордеев Е.Н. Управление качеством и сертификация продукции в строительстве: Учебное пособие/ Е.Н. Гордеев, С.П. Максимов. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016.-48с. 3. Снежков, Д. Ю. Основы метрологии и контроль качества в строительстве : учебно-методическое пособие / Д. Ю. Снежков, С. Н. Леонович. — Минск : БНТУ, 2019. — 276 с. — ISBN 978-985-583-183-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система http://e.lanbook.com/book/248270	5	50

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
0	5	Промежуточная аттестация	зачет	-	1	0 - лабораторные работы не защищены и (или) не получены ответы на вопросы по темам 2 - лабораторные работы все защищены и зачтены и получены ответы на вопросы по темам (выбирается одна тема)	зачет
1	5	Текущий контроль	Лабораторная работа № 1. Шкалы измерений и определение	1	5	0 баллов. Работа отсутствует. Занятия студент не посещал. 1 балл. Работа отсутствует. Пропущено не более 50% занятий по теме. 2 балла. Работа	зачет

			характеристик продукции			выполнена с грубыми нарушениями или по неверным методикам. Пропущено не более 50% занятий по теме. 3 балла. Работа выполнена по верной методике,, имеются существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 30% занятий по теме. 4 балла. Работа выполнена по верной методике,, имеются не существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 10% занятий по теме. 5 баллов. Работа выполнена по верной методике,, не имеются расчетные ошибки. Пропусков нет. * По работе проводится опрос (см. приложение), при опросе должны быть получены ответы на все вопросы,	
2	5	Текущий контроль	Лабораторная работа № 2. Выбор метода и средств измерения для прямых многократных измерений линейных размеров. Обработка результатов наблюдений и оценка точности измерений	1	5	0 баллов. Работа отсутствует. Занятия студент не посещал. 1 балл. Работа отсутствует. Пропущено не более 50% занятий по теме. 2 балла. Работа выполнена с грубыми нарушениями или по неверным методикам. Пропущено не более 50% занятий по теме. 3 балла. Работа выполнена по верной методике,, имеются существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 30% занятий по теме. 4 балла. Работа выполнена по верной методике,, имеются не существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 10% занятий по теме. 5 баллов. Работа выполнена по верной методике,, не имеются расчетные ошибки. Пропусков нет. * По работе проводится опрос (см. приложение), при опросе должны быть получены ответы на все вопросы,	зачет
3	5	Текущий контроль	Лабораторная работа № 3. Косвенные измерения линейных размеров .	1	5	0 баллов. Работа отсутствует. Занятия студент не посещал. 1 балл. Работа отсутствует. Пропущено не более 50% занятий по теме. 2 балла. Работа выполнена с грубыми нарушениями или по неверным методикам. Пропущено не более 50% занятий по теме. 3 балла. Работа выполнена по верной методике,, имеются существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 30% занятий по теме. 4 балла. Работа выполнена по верной методике,, имеются не существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 10% занятий по теме. 5 баллов. Работа выполнена по	зачет

						верной методике,, не имеются расчетные ошибки. Пропусков нет. * По работе проводится опрос (см. приложение), при опросе должны быть получены ответы на все вопросы,	
4	5	Текущий контроль	Лабораторная работа № 4. Применение контрольных карт на основе количественных данных	1	5	0 баллов. Работа отсутствует. Занятия студент не посещал. 1 балл. Работа отсутствует. Пропущено не более 50% занятий по теме. 2 балла. Работа выполнена с грубыми нарушениями или по неверным методикам. Пропущено не более 50% занятий по теме. 3 балла. Работа выполнена по верной методике,, имеются существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 30% занятий по теме. 4 балла. Работа выполнена по верной методике,, имеются не существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 10% занятий по теме. 5 баллов. Работа выполнена по верной методике,, не имеются расчетные ошибки. Пропусков нет. * По работе проводится опрос (см. приложение), при опросе должны быть получены ответы на все вопросы,	зачет
5	5	Текущий контроль	Лабораторная работа № 5. Применение контрольных карт на основе альтернативных данных	1	5	0 баллов. Работа отсутствует. Занятия студент не посещал. 1 балл. Работа отсутствует. Пропущено не более 50% занятий по теме. 2 балла. Работа выполнена с грубыми нарушениями или по неверным методикам. Пропущено не более 50% занятий по теме. 3 балла. Работа выполнена по верной методике,, имеются существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 30% занятий по теме. 4 балла. Работа выполнена по верной методике,, имеются не существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 10% занятий по теме. 5 баллов. Работа выполнена по верной методике,, не имеются расчетные ошибки. Пропусков нет. * По работе проводится опрос (см. приложение), при опросе должны быть получены ответы на все вопросы,	зачет
6	5	Текущий контроль	Лабораторная работа № 6. Использование гистограмм для управления качеством продукции	1	5	0 баллов. Работа отсутствует. Занятия студент не посещал. 1 балл. Работа отсутствует. Пропущено не более 50% занятий по теме. 2 балла. Работа выполнена с грубыми нарушениями или по неверным методикам.	зачет

					Пропущено не более 50% занятий по теме. 3 балла. Работа выполнена по верной методике, имеются существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 30% занятий по теме. 4 балла. Работа выполнена по верной методике, имеются не существенные расчетные ошибки. Пропущено не более 10% занятий по теме. 5 баллов. Работа выполнена по верной методике, не имеются расчетные ошибки. Пропусков нет. * По работе проводится опрос (см. приложение), при опросе должны быть получены ответы на все вопросы,	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в ЮУрГУ. Аттестационные испытания проводятся преподавателем (комиссией преподавателей), ведущим занятия по дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре. - Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться про-граммой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами. - Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут. - Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях. - Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		0	1	2	3	4	5	6
ОПК-7	Знает: основы метрологии, принципы обеспечения единства измерений; основные принципы и методы стандартизации, принципы построения системы стандартизации в России; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством.	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-7	Умеет: использовать основные методы обработки результатов и оценки погрешностей измерений в строительстве.	+	+	+	+	+	+	+

	литература	издательства Лань	Н. Анисимов. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2019 — Часть 1 : Основы метрологии — 2019. — 47 с. — ISBN 978-5-7641-1316-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система http://e.lanbook.com/book/153606
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Анисимов, Г. Н. Основы метрологии : учебное пособие / Г. Н. Анисимов, А. А. Ткачук. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2021 — Часть 2 — 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-7641-1629-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система http://e.lanbook.com/book/222797
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Снежков, Д. Ю. Основы метрологии и контроль качества в строительстве : учебно-методическое пособие / Д. Ю. Снежков, С. Н. Леонович. — Минск : БНТУ, 2019. — 276 с. — ISBN 978-985-583-183-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система http://e.lanbook.com/book/248270

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс(31.07.2017)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Зачет	204 (3)	ПК в составе: системный блок, монитор 0,2-0,24/17" 1600x1200 Samsyng – 1шт. Мультимедийный проектор EPSON EB – S62 – 1шт.; экран настенный Da-Lite 213x213 – 1шт. Геодезические приборы: оптический теодолит УОМЗ 4Т30П – 4 шт; оптический нивелир УОМЗ 3Н5Л – 1шт.; оптический нивелир SETL DSZ3 – 3 шт. Мерные ленты – 6шт., нивелирные рейки CONDROL TS4M – 2шт. Цифровой угломер DWM 40L – 1 шт. Дальномер лазерный Disto cklassic A –1шт. Лицензионные: MS Windows: 43807***, 41902***. Свободно распространяемые: Adobe Reader; Open Office
Самостоятельная работа студента	403 (2)	ПК в составе: корпус foxconn tlm-454 light/silver 350W Micro ATX FSP USB. M/B ASUSTeK P5B-MX (RTL) Socket775, CPU Intel Core 2 Duo E4600 BOX 2.4 ГГц/ 2Мб/ 800МГц 775-LGA, Kingston DDR-II DIMM 512Mb, HDD 80 Gb SATA-II 300 Seagate 7200/ 10 DiamondMax 21. DVD RAM&DVD±R/RW&CDRW ASUS, мышь Genius NetScroll 110 Optical, клавиатура Genius WD-701, монитор Samsung 743 N – 10 шт. Проектор Acer P1270; экран настенный 213x213см – 1 шт. Лицензионные: MS Windows: 43807***, 41902***; Microsoft Office: 46020***. Свободно распространяемые: Mozilla Firefox; Adobe Reader
Лабораторные занятия	204 (3)	ПК в составе: системный блок, монитор 0,2-0,24/17" 1600x1200 Samsyng – 1шт. Мультимедийный проектор EPSON EB – S62 – 1шт.; экран настенный Da-Lite 213x213 – 1шт. Геодезические приборы: оптический теодолит УОМЗ 4Т30П – 4 шт; оптический нивелир УОМЗ 3Н5Л – 1шт.; оптический нивелир SETL DSZ3 – 3 шт. Мерные ленты – 6шт.,

		нивелирные рейки CONDROL TS4M – 2шт. Цифровой угломер DWM 40L – 1 шт. Дальномер лазерный Disto skassic A –1шт. Лицензионные: MS Windows: 43807***, 41902***. Свободно распространяемые: Adobe Reader; Open Office
Лекции	204 (3)	ПК в составе: системный блок, монитор 0,2-0,24/17" 1600x1200 Samsyng – 1шт. Мультимедийный проектор EPSON EB – S62 – 1шт.; экран настенный Da-Lite 213x213 – 1шт. Геодезические приборы: оптический теодолит УОМЗ 4Т30П – 4 шт; оптический нивелир УОМЗ ЗН5Л – 1шт.; оптический нивелир SETL DSZ3 – 3 шт. Мерные ленты – 6шт., нивелирные рейки CONDROL TS4M – 2шт. Цифровой угломер DWM 40L – 1 шт. Дальномер лазерный Disto skassic A –1шт. Лицензионные: MS Windows: 43807***, 41902***. Свободно распространяемые: Adobe Reader; Open Office