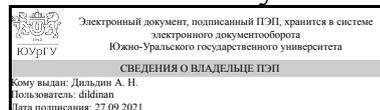


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор филиала  
Филиал г. Златоуст



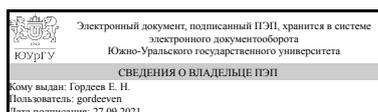
А. Н. Дильдин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.24 Метрология и стандартизация  
для направления 08.03.01 Строительство  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Промышленное и гражданское строительство

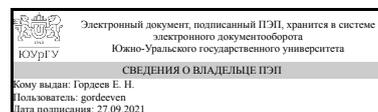
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

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



Е. Н. Гордеев

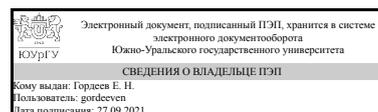
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой



Е. Н. Гордеев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
к.техн.н., доц.



Е. Н. Гордеев

## 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: Документальный контроль качества материальных ресурсов Умеет: Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания) Имеет практический опыт: Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки

средства измерения
--------------------

### 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., 54,25 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>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
подготовка к зачету	13,75	13,75	
подготовка и защита отчетов по лабор. работам	40	40	
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 объектами измерения: свойства, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира	4	2	0	2
2	Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ), закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей, понятие многократного	8	4	0	4

	измерения, алгоритм обработки многократных измерений				
3	Понятие метрологического обеспечения, правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.Эталоны.	4	4	0	0
4	Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.	4	4	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).	4	4	0	0
7	Научная база стандартизации; Унификации и стандартизация в строительстве. Статистические методы	12	2	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.	4	4	0	0
9	Особенности менеджмента качества строительной продукции, классификация. Техническое обеспечение испытаний и контроля качества. Основные методы испытаний, применяемые в строительстве.	6	6	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.	2
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.	4
5	3	Понятие метрологического обеспечения, правовые основы обеспечения единства измерений	2
6	3	Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Эталоны.	2
7	4	Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.	4
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
10	6	Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации. Основные отличия от ИСО.	2
12	7	Научная база стандартизации	1
13	7	Определение оптимального уровня унификации и стандартизации в строительстве	1
14	8	Государственный контроль и надзор за соблюдением требований	2

		государственных стандартов; основные цели и объекты сертификации; термины и определения в области сертификации.	
15	8	Качество продукции и защита потребителя.	2
16	9	Особенности менеджмента качества строительной продукции, классификация. Техническое обеспечение испытаний и контроля качества продукции. Основные методы испытаний, применяемые в строительстве.	6

## 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	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)	5	13,75
подготовка и защита отчетов по лабор. работам	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)	5	40

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
0	5	Промежуточная аттестация	зачет	5	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 характеристик 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. 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
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	зачет

						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,	
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 верной методике,, не имеются расчетные ошибки. Пропусков нет. * По работе проводится опрос (см. приложение), при опросе должны быть получены ответы на все вопросы,	зачет
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	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	зачет

			данных			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,	
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. 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

## 6.2. 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,	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	<p>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.</p>	
--	--	--

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		0	1	2	3	4	5	6
ОПК-7	Знает: Документальный контроль качества материальных ресурсов	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-7	Умеет: Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-7	Имеет практический опыт: Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	+	+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

1. Гончаров, А. А. 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).

2. Тартаковский, Д. Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений [Текст] : учеб. для вузов / Д. Ф. Тартаковский, А. С. Ястребов. - М. : Высшая школа, 2002. - 205 с. : ил.

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Стандарты и качество: стандартизация, метрология, менеджмент качества. - научный журнал. -Издательство: "Стандарты и качество". - 2007 -

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

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.

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.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

3. 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.

4. Гордеев Е.Н. Управление качеством и сертификация продукции в строительстве: Учебное пособие/ Е.Н. Гордеев, С.П. Максимов. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016.-48с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 308 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/91067">https://e.lanbook.com/book/91067</a> .	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Васильков, Д.В. Основы метрологии: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д.В. Васильков, Т.Б. Кочина, Т.П. Кочеткова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2012. — 79 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/63682">https://e.lanbook.com/book/63682</a> . — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

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	№	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника,
-------------	---	--

	ауд.	предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
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 ЗН5Л – 1шт.; оптический нивелир SETL DSZ3 – 3 шт. Мерные ленты – 6шт., нивелирные рейки CONDTR0L TS4М – 2шт. Цифровой угломер DWM 40L – 1 шт. Дальномер лазерный Disto skassic А –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
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 CONDTR0L TS4М – 2шт. Цифровой угломер DWM 40L – 1 шт. Дальномер лазерный Disto skassic А –1шт. Лицензионные: MS Windows: 43807***, 41902***. Свободно распространяемые: Adobe Reader; Open Office
Зачет, диф. 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 ЗН5Л – 1шт.; оптический нивелир SETL DSZ3 – 3 шт. Мерные ленты – 6шт., нивелирные рейки CONDTR0L TS4М – 2шт. Цифровой угломер DWM 40L – 1 шт. Дальномер лазерный Disto skassic А –1шт. Лицензионные: MS Windows: 43807***, 41902***. Свободно распространяемые: Adobe Reader; Open Office