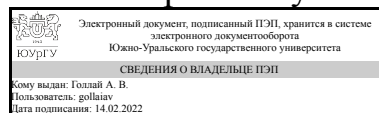


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



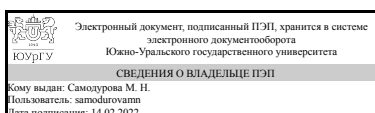
А. В. Голлой

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.18 Метрология, стандартизация и сертификация  
для направления 27.03.04 Управление в технических системах  
уровень Бакалавриат  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

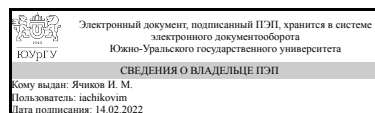
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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



М. Н. Самодурова

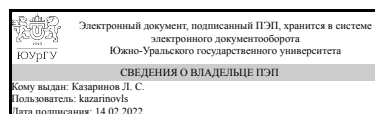
Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., профессор



И. М. Ячиков

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.техн.н., проф.



Л. С. Казаринов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Предметом изучения дисциплины являются основы метрологии, стандартизации и технических измерений. Целью изучения дисциплины является формирование базовых практических знаний и навыков получения и обработки измерительной информации при решении инженерных задач. Основная задача – изучение основных положений теоретической, законодательной и прикладной метрологии, а также получение базовых знаний в области стандартизации и технических измерений. Способами решения указанной задачи являются проведение лекционных занятий по разделам дисциплины, практических занятий, самостоятельной работы студентов с использованием оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины, инновационных и информационных технологий и средств и материально-технического обеспечения дисциплины.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения» состоит из трех разделов. Первый основной раздел дисциплины связан с рассмотрением основ метрологии и метрологического обеспечения и включает практические занятия. Во втором и третьем разделах изучаются основы стандартизации и технических измерений.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-9 Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	Знает: как выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств с использованием метрологии, стандартизации и сертификации Умеет: выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств с использованием метрологии, стандартизации и сертификации Имеет практический опыт: выполнения экспериментов по заданным методикам и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств с использованием метрологии, стандартизации и сертификации

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.19 Информационные технологии	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.19 Информационные технологии	<p>Знает: как понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления в своей профессиональной деятельности., как выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</p> <p>Умеет: понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, использовать современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления в своей профессиональной деятельности., выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</p> <p>Имеет практический опыт: понимания принципов работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, использования современных информационных технологий, методов и средств контроля, диагностики и управления в своей профессиональной деятельности, выполнения экспериментов по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды	4	4

аудиторных занятий (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа (СРС)	89,75	89,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Изучение учебных пособий. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.	50	50
Оформление отчетов по практическим работам	23,75	23,75
Подготовка к промежуточной аттестации	16	16
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	Основы метрологии	10	2	4	4
2	Основы стандартизации	1	1	0	0
3	Основы сертификации	1	1	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия метрологии. Результат измерения. Условия измерений. Обеспечение единства измерений. Погрешности измерений. Нормирование метрологических характеристик средств измерений.	2
8	2	Понятие стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Принципы стандартизации. Документы по стандартизации. Росстандарт.	1
9	3	Сертификация, ее виды. Обязательная и добровольная сертификация средств измерения.	1

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Практическая работа №1. Алгоритмы обработка и формы представления результата прямых измерений с многократными наблюдениями.	2
2	1	Практическая работа №2. Алгоритм обработки и формы представления результата прямых однократных измерений.	2

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Лабораторная работа №1	2
2	1	Лабораторная работа №2	2

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение учебных пособий. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.	Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ. РМГ 29-2013 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения. Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ. Тамахина, А. Я. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия. Лабораторный практикум : учебное пособие / А. Я. Тамахина, Э. В. Бесланеев. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 320 с. Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 308 с. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 322 с. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 324 с.	5	50
Оформление отчетов по практическим работам	Тамахина, А. Я. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия. Лабораторный практикум : учебное пособие / А. Я. Тамахина, Э. В. Бесланеев. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 320 с. Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 308 с. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 322 с. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 324 с.	5	23,75
Подготовка к промежуточной аттестации	Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-	5	16

	<p>ФЗ. РМГ 29-2013 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения. Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ. Тамахина, А. Я. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия. Лабораторный практикум : учебное пособие / А. Я. Тамахина, Э. В. Беспланеев. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 320 с. Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 308 с. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 322 с. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 324 с.</p>		
--	--	--	--

## 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
1	5	Текущий контроль	Практическая работа №1	1	10	<p>10 баллов выставляется студенту, который полностью освоил тему, выполнил и защитил ПЗ и оформил работу без замечаний;</p> <p>9 баллов выставляется студенту, который полностью освоил тему, выполнил и защитил ПЗ с небольшими замечаниями,</p> <p>8 баллов выставляется студенту, который полностью освоил тему, выполнил и защитил ПЗ и имеет плохое оформление работы;</p> <p>7 баллов выставляется студенту, который не полностью освоил тему, выполнил и защитил ПЗ с небольшими замечаниями;</p> <p>6 баллов выставляется студенту, который не полностью освоил тему, выполнил и</p>	зачет

					<p>защитил ПЗ и оформил работу с замечаниями,  5 баллов выставляется студенту, который не полностью освоил тему, выполнил и защитил ПЗ на хорошо и имеет плохое оформление работы;  4 балла выставляется студенту, который плохо освоил тему, выполнил и защитил ПЗ с небольшими замечаниями;  3 балла выставляется студенту, который плохо освоил тему, выполнил и защитил ПЗ и оформил работу с замечаниями;  2 балла выставляется студенту, который плохо освоил тему, имеет плохое оформление работы;  1 балл выставляется студенту, который не освоил тему, имеет плохое оформление работы и не защитил ПЗ;  0 баллов выставляется студенту, который не представил работу.</p>		
2	5	Текущий контроль	Практическая работа №2	1	10	<p>10 баллов выставляется студенту, который полностью освоил тему, выполнил и защитил ПЗ и оформил работу без замечаний;  9 баллов выставляется студенту, который полностью освоил тему, выполнил и защитил ПЗ с небольшими замечаниями,  8 баллов выставляется студенту, который полностью освоил тему, выполнил и защитил ПЗ и имеет плохое оформление работы;  7 баллов выставляется студенту, который не полностью освоил тему, выполнил и защитил ПЗ с небольшими замечаниями;  6 баллов выставляется студенту, который не полностью освоил тему, выполнил и защитил ПЗ и оформил работу с замечаниями,  5 баллов выставляется студенту, который не полностью освоил тему, выполнил и защитил ПЗ на хорошо и имеет плохое оформление работы;  4 балла выставляется студенту, который плохо освоил тему, выполнил и защитил ПЗ с небольшими замечаниями;  3 балла выставляется студенту, который плохо освоил тему, выполнил и защитил ПЗ и оформил работу с замечаниями;  2 балла выставляется студенту, который плохо освоил тему, имеет плохое оформление работы;  1 балл выставляется студенту, который не освоил тему, имеет плохое оформление работы и не защитил ПЗ;  0 баллов выставляется студенту, который не представил работу.</p>	зачет

3	5	Текущий контроль	Лабораторная работа №1	1	10	<p>10 баллов выставляется студенту, который полностью освоил тему, выполнил и защитил ПЗ и оформил работу без замечаний;</p> <p>9 баллов выставляется студенту, который полностью освоил тему, выполнил и защитил ПЗ с небольшими замечаниями,</p> <p>8 баллов выставляется студенту, который полностью освоил тему, выполнил и защитил ПЗ и имеет плохое оформление работы;</p> <p>7 баллов выставляется студенту, который не полностью освоил тему, выполнил и защитил ПЗ с небольшими замечаниями;</p> <p>6 баллов выставляется студенту, который не полностью освоил тему, выполнил и защитил ПЗ и оформил работу с замечаниями,</p> <p>5 баллов выставляется студенту, который не полностью освоил тему, выполнил и защитил ПЗ на хорошо и имеет плохое оформление работы;</p> <p>4 балла выставляется студенту, который плохо освоил тему, выполнил и защитил ПЗ с небольшими замечаниями;</p> <p>3 балла выставляется студенту, который плохо освоил тему, выполнил и защитил ПЗ и оформил работу с замечаниями;</p> <p>2 балла выставляется студенту, который плохо освоил тему, имеет плохое оформление работы;</p> <p>1 балл выставляется студенту, который не освоил тему, имеет плохое оформление работы и не защитил ПЗ;</p> <p>0 баллов выставляется студенту, который не представил работу.</p>	зачет
4	5	Промежуточная аттестация	Зачетное мероприятие	-	5	<p>5 баллов - за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, и понятийным аппаратом.</p> <p>4 балла - если студент полностью освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные неточности.</p> <p>3 балла - если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий.</p> <p>2 балла - если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл;</p> <p>1 балл – студент</p>	зачет



					беспорядочно и неуверенно излагает материал, а также за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать; 0 балла – неявка студента на экзамен	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Письменный обязательный зачет проводится по билетам. Каждый билет содержит 2 вопроса из общего списка. На выполнение дается 45 минут.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ОПК-9	Знает: как выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств с использованием метрологии, стандартизации и сертификации	+	+	+	+
ОПК-9	Умеет: выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств с использованием метрологии, стандартизации и сертификации	+	+	+	+
ОПК-9	Имеет практический опыт: выполнения экспериментов по заданным методикам и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств с использованием метрологии, стандартизации и сертификации	+	+	+	+

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:*

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

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

1. 1. Зубцов, П.А. Электрические измерения Учебное пособие к лабораторным работам П.А. Зубцов, А.В. Морозова. – Челябинск Издательство ЮУрГУ, 1999. – 79 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Зубцов, П.А. Электрические измерения Учебное пособие к лабораторным работам П.А. Зубцов, А.В. Морозова. – Челябинск Издательство ЮУрГУ, 1999. – 79 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 324 с. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/451931">https://urait.ru/bcode/451931</a>
2	Дополнительная литература	Образовательная платформа Юрайт	Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 322 с. – URL: <a href="https://urait.ru/bcode/451049">https://urait.ru/bcode/451049</a>
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 308 с. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111208">https://e.lanbook.com/book/111208</a> .
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тамахина, А. Я. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия. Лабораторный практикум : учебное пособие / А. Я. Тамахина, Э. В. Бесланеев. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 320 с. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/56609">https://e.lanbook.com/book/56609</a> .

Перечень используемого программного обеспечения:

1. 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
Практические занятия и семинары	405 (1а)	Специализированная учебная аудитория
Лекции	534 (3б)	Проектор, компьютер, офисное ПО