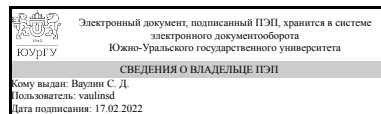


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.18 Метрология, стандартизация и сертификация  
для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

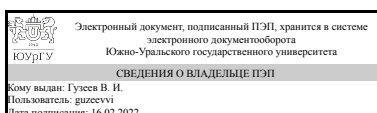
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

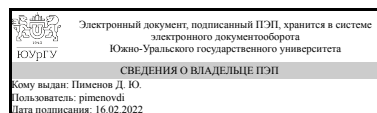
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 916

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



В. И. Гузеев

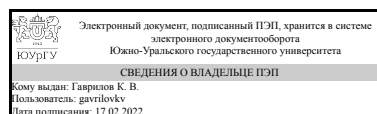
Разработчик программы,  
старший преподаватель



Д. Ю. Пименов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.техн.н., доц.



К. В. Гаврилов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является: формирование знаний и навыков в изучении теории измерений и обеспечения их единства, освоение студентами теоретических основ метрологии, стандартизации и сертификации. Задачи: изучение основных норм взаимозаменяемости; правовых основ стандартизации, метрологии и сертификации.

## Краткое содержание дисциплины

Теоретические основы метрологии. Понятия об измерениях и погрешностях измерений. Виды средств измерения. Эталоны, поверка и калибровка. Обеспечение единства измерений. Понятие качества. Обязательные требования к качеству продукции. Правовые основы и методы стандартизации. Виды нормативных документов. Государственный контроль и надзор за соблюдением стандартов. Основы сертификации. Подтверждение соответствия выпускаемой продукции.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	Знает: системы допусков и посадок, методы и средства измерений, понятие ошибки измерений и точности; эталоны, поверка и калибровка; обеспечение единства измерений Умеет: выбирать и использовать средства измерения деталей; оценивать допустимые погрешности при измерениях Имеет практический опыт: обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; работы с контрольно-измерительным оборудованием
ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	Знает: основы метрологии, стандартизации и сертификации, методы и средства измерений геометрических параметров, понятие качества, правовые основы и методы стандартизации; виды нормативных документов; сертификация наземных транспортно-технологических комплексов Умеет: выбирать и использовать средства измерения геометрических параметров деталей; оценивать допустимые погрешности при измерениях; использовать правовые, нормативно-технические и организационные основы в области наземных транспортно-технологических комплексов Имеет практический опыт: работы с правовыми и нормативно-техническими документами, связанными с профессиональной деятельностью

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ учебного плана	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	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к защите лабораторных и практических работ. Изучить методики выполнения измерений универсальными средствами измерений, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции. Ознакомиться с законодательными и нормативными правовыми актами по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством.	23,75	23.75	
Подготовка к тестам 1 и 2	30	30	
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	Введение. Теоретические основы метрологии. Система СИ.	4	2	2	0
2	Понятие об измерениях и погрешностях измерений. Виды средств измерения. Эталоны, поверка, калибровка. Обеспечение единства измерений.	20	4	4	12
3	Основы взаимозоменяемости. Точность деталей, узлов, механизмов. Обработка многократных измерений. Контроль геометрической и кинематической точности деталей. Ряды значений геометрических	12	4	4	4

	параметров. Понятие о размерах, допусках, отклонениях. Понятие о соединениях и посадках.				
4	Основы стандартизации. Правовые основы, методы стандартизации. Виды нормативных документов.	8	4	4	0
5	Основы сертификации. Подтверждение соответствия выпускаемой продукции. Порядок прохождения сертификации.	4	2	2	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Теоретические основы метрологии. Система СИ.	2
2	2	Понятие об измерениях и погрешностях измерений. Виды средств измерения. Выбор средства измерения.	2
3	2	Эталоны, поверка, калибровка. Обеспечение единства измерений.	2
4	3	Основы взаимозаменяемости. Точность деталей, узлов, механизмов. Обработка многократных измерений.	2
5	3	Контроль геометрической и кинематической точности деталей. Ряды значений геометрических параметров. Понятие о размерах, допусках, отклонениях. Понятие о соединениях и посадках.	2
6	4	Основы стандартизации. Правовые основы, методы стандартизации.	2
7	4	Виды нормативных документов. Порядок разработки национальных стандартов.	2
8	5	Основы сертификации. Подтверждение соответствия выпускаемой продукции.	1
9	5	Порядок прохождения сертификации. Схемы и системы сертификации.	1

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Единицы физических величин. Система СИ.	2
2	2	Определение параметров и погрешностей приборов и округление результатов измерений. Методы и методики измерений.	2
3	2	Выбор мерительного инструмента для контроля.	2
4	3	Основные положения закона РФ "Об единстве измерений". Метрологическое обеспечение производства.	2
5	3	Определение предельных отклонений, размеров. Условие годности детали.	2
6	4	Нормативные документы стандартизации, принципы построения и структура стандартов.	2
7	4	Контроль и надзор за соблюдением стандартов.	2
8	5	Сертификация услуг, продовольственных и непродовольственных товаров.	1
9	5	Основные положения закона РФ "О защите прав потребителей". Сертификация систем качества.	1

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
-----------	-----------	---	--------------

1	2	Контроль гладких цилиндрических поверхностей абсолютным методом	4
2	2	Контроль гладких цилиндрических поверхностей относительным методом. Измерение радиального биения деталей в центрах.	4
3	2	Измерение цилиндрического отверстия относительным методом с помощью индикаторного нутромера	4
4	3	Определение натягов и зазоров. Работа с таблицами ГОСТа.	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 защите лабораторных и практических работ. Изучить методики выполнения измерений универсальными средствами измерений, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции. Ознакомиться с законодательными и нормативными правовыми актами по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством.	Согласно списка литературы, представленного в разделе 8: ПУМД, №1-4 осн. лит., №1 доп. лит., №1 М.У.С.О.Д., №1-2 Э.У.М.Д.	4	23,75
Подготовка к тестам 1 и 2	Согласно списка литературы, представленного в разделе 8: ПУМД, №1-4 осн. лит., №1 доп. лит., №1 М.У.С.О.Д., №1-2 Э.У.М.Д.	4	30

#### 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	4	Текущий контроль	Комплекс лабораторных и практических работ №1	1	5	Защита комплекса лабораторных и практических работ осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленные отчеты. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из	зачет

					<p>следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные вопросы Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Критерии начисления баллов: - расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов; - расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла; - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла; - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла; - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл; - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов. Перечень вопросов по лабораторной работе приведен в файле.</p>		
2	4	Текущий контроль	Комплекс лабораторных и практических работ №2	1	5	<p>Защита комплекса лабораторных и практических работ осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленные отчеты. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные вопросы Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Критерии начисления баллов: - расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов; - расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла; - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла; - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла; - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл; - работа не представлена или</p>	зачет

						содержит грубые ошибки – 0 баллов. Перечень вопросов по лабораторной работе приведен в файле.	
3	4	Текущий контроль	Комплекс лабораторных и практических работ №3	1	5	<p>Защита комплекса лабораторных и практических работ осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленные отчеты. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные вопросы Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Критерии начисления баллов: - расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов; - расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла; - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла; - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла; - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл; - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов. Перечень вопросов по лабораторной работе приведен в файле.</p>	зачет
4	4	Текущий контроль	Комплекс лабораторных и практических работ №4	1	5	<p>Защита комплекса лабораторных и практических работ осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленные отчеты. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные</p>	зачет

					вопросы Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Критерии начисления баллов: - расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов; - расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла; - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла; - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла; - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл; - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов. Перечень вопросов по лабораторной работе приведен в файле.		
5	4	Промежуточная аттестация	Зачет	-	20	Оценка за зачет ставится за процент рейтинга, рассчитанного в БРС. На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольнорейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Промежуточная аттестация проводится в виде двух тестов. Каждый тест содержит по 10 вопросов. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллам. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в виде двух тестов (в электронном учебном курсе). Время тестирования 15 минут на каждый тест.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-3	Знает: системы допусков и посадок, методы и средства измерений, понятие	+	+	+	+	+



	ошибки измерений и точности; эталоны, поверка и калибровка; обеспечение единства измерений						
ОПК-3	Умеет: выбирать и использовать средства измерения деталей; оценивать допустимые погрешности при измерениях	++	++	++	++	++	++
ОПК-3	Имеет практический опыт: обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; работы с контрольно-измерительным оборудованием	++	++	++	++	++	++
ОПК-6	Знает: основы метрологии, стандартизации и сертификации, методы и средства измерений геометрических параметров, понятие качества, правовые основы и методы стандартизации; виды нормативных документов; сертификация наземных транспортно-технологических комплексов	++	++	++	++	++	++
ОПК-6	Умеет: выбирать и использовать средства измерения геометрических параметров деталей; оценивать допустимые погрешности при измерениях; использовать правовые, нормативно-технические и организационные основы в области наземных транспортно-технологических комплексов	++	++	++	++	++	++
ОПК-6	Имеет практический опыт: работы с правовыми и нормативно-техническими документами, связанными с профессиональной деятельностью	++	++	++	++	++	++

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация Текст учебник для вузов по направлениям подготовки в обл. техники и технологии Ю. В. Димов. - 3-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2010. - 463 с.
2. Сергеев, А. Г. Метрология. Стандартизация. Сертификация Учеб. пособие для вузов по направлению "Метрология, стандартизация и сертификация" и специальности "Метрология и метрол. обеспечение" А. Г. Сергеев, М. В. Латышев, В. В. Терегеря. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2005. - 558, [1] с. ил.
3. Сергеев, А. Г. Метрология. Стандартизация. Сертификация Учеб. пособие для вузов по направлению "Метрология, стандартизация и сертификация" и специальности "Метрология и метрол. обеспечение" А. Г. Сергеев, М. В. Латышев, В. В. Терегеря. - М.: Логос, 2001. - 525 с. ил.
4. Шишкин, И. Ф. Теоретическая метрология Текст Ч. 1 Общая теория измерений учеб. для вузов по направлению "Метрология, стандартизация и сертификация" и др. И. Ф. Шишкин. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб. и др.: Питер, 2010. - 190 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Метрология, стандартизация и сертификация Учеб. для вузов по машиностроит. специальностям А. И. Аристов, Л. И. Карпов, В. М. Приходько, Т. М. Раковщик. - М.: Академия, 2006. - 378, [1] с.

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

Не предусмотрены

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

1. Метрология, стандартизация, сертификация: конспект лекций/Т.В. Столярова, В.А. Кувшинова, О.В. Ковалерова; под ред. В.Н. Выбойщика. - Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2005.

2. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: учеб. пособие к лаб. работам и для самостоят. изучения методов и средств измерения/В.Н. Выбойщик, А.С. Коваленко, В.А. Кувшинова, О.В. Ковалерова; под ред. В.Н. Выбойщика. - Челябинск: изд-во ЮУрГУ, 2005.

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

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Столярова, Т. В. Заглавие Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс] : конспект лекций; Компьютер. версия / Т. В. Столярова, В. А. Кувшинова, О. В. Ковалеров; Под ред. В. Н. Выбойщика; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения Челябинск , 2006 URL <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000309462">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000309462</a>
2	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения [Электронный ресурс] : Учеб. пособие к лаб. работам и для самостоят. изучения методов и средств измерения / В. Н. Выбойщик, А. С. Коваленко, В. А. Кувшинов, Т. В. Столярова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология, бизнес и компьютеризир. упр. машиностроит. пр-в; ЮУрГУ Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2005 <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305384">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305384</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	212 (1)	Оборудование и инструмент для проведения лабораторных работ: штангенциркули, микрометры, микроскопы, скобы, нормалемеры, нутромеры.
Лекции		Персональный компьютер с проектором