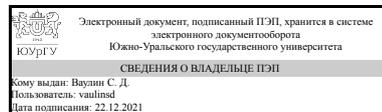


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



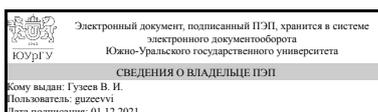
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.16 Метрология, стандартизация и сертификация
для направления 15.03.01 Машиностроение
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки Оборудование и технология сварочного производства
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

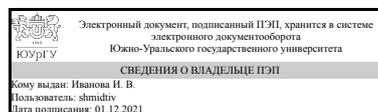
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 03.09.2015 № 957

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



В. И. Гузев

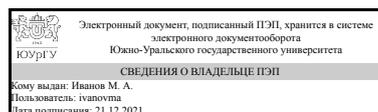
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



И. В. Иванова

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой
Оборудование и технология
сварочного производства
к.техн.н., доц.



М. А. Иванов

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 (ЗУНы)
ПК-7 способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Знать: теоретические основы метрологии, стандартизации; основы обеспечения взаимозаменяемости
	Уметь: использовать стандарты и другую нормативную документацию при разработке проектной и технической документации
	Владеть:
ПК-19 способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	Знать: теоретические основы метрологии; основы обеспечения единства измерений в Российской Федерации; методы и средства измерений и контроля качества продукции
	Уметь: использовать стандарты и другую нормативную документацию при метрологическом обеспечении технологических процессов; выбирать и использовать средства измерения при контроле качества продукции, оценивать допустимые погрешности при измерениях
	Владеть: навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, достоверности контроля;
ПК-23 готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	Знать: теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации; правила и порядок проведения сертификации; принципы построения международных и отечественных стандартов; методы и средства измерений и контроля качества продукции; основы обеспечения единства измерений в Российской Федерации
	Уметь: использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке,

	контроле качества и сертификации продукции
	Владеть:навыками оформления отчетной документации в соответствии с требованиями стандартов и другой нормативной документации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.09.02 Инженерная графика	Б.1.21 Основы технологии машиностроения, Б.1.12 Детали машин и основы конструирования

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

Дисциплина	Требования
Б.1.09.02 Инженерная графика	знать правила построения эскизов, чертежей; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; уметь выполнять эскизы и чертежи

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	96	96
Ознакомление с законодательными и нормативными правовыми актами по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством.	10	10
Подготовка к зачету	36	36
Выполнение расчетно-графической (контрольной) работы	38	38
Изучение методики выполнения измерений универсальными средствами измерений, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции.	12	12
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных
---	----------------------------------	------------------

раздела		занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Теоретические основы метрологии. Система СИ.	1	0,5	0,5	0
2	Понятие об измерениях и погрешностях измерений. Виды средств измерения. Эталоны, поверка, калибровка. Обеспечение единства измерений.	4	1	1	2
3	Основы взаимозаменяемости. Точность деталей, узлов, механизмов. Обработка многократных измерений. Контроль геометрической и кинематической точности деталей. Ряды значений геометрических параметров. Понятие о размерах, допусках, отклонениях. Понятие о соединениях и посадках.	4	1	1	2
4	Основы стандартизации. Правовые основы, методы стандартизации. Виды нормативных документов.	2	1	1	0
5	Основы сертификации. Подтверждение соответствия выпускаемой продукции. Порядок прохождения сертификации.	1	0,5	0,5	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Теоретические основы метрологии. Система СИ.	0,5
2	2	Понятие об измерениях и погрешностях измерений. Виды средств измерения. Выбор средства измерения.	0,5
3	2	Эталоны, поверка, калибровка. Обеспечение единства измерений.	0,5
4	3	Основы взаимозаменяемости. Точность деталей, узлов, механизмов. Обработка многократных измерений.	0,5
5	3	Контроль геометрической и кинематической точности деталей. Ряды значений геометрических параметров. Понятие о размерах, допусках, отклонениях. Понятие о соединениях и посадках.	0,5
6	4	Основы стандартизации. Правовые основы, методы стандартизации.	0,5
7	4	Виды нормативных документов. Порядок разработки национальных стандартов.	0,5
8	5	Основы сертификации. Подтверждение соответствия выпускаемой продукции.	0,25
9	5	Порядок прохождения сертификации. Схемы и системы сертификации.	0,25

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Единицы физических величин. Система СИ.	0,5
2	2	Определение параметров и погрешностей приборов и округление результатов измерений. Методы и методики измерений.	0,5
3	2	Выбор мерительного инструмента для контроля.	0,5
4	3	Основные положения закона РФ "Об единстве измерений". Метрологическое обеспечение производства.	0,5
5	3	Определение предельных отклонений, размеров. Условие годности детали.	0,5
6	4	Нормативные документы стандартизации, принципы построения и структура стандартов.	0,5

7	4	Контроль и надзор за соблюдением стандартов.	0,5
8	5	Сертификация услуг, продовольственных и непродовольственных товаров.	0,25
9	5	Основные положения закона РФ "О защите прав потребителей". Сертификация систем качества.	0,25

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Контроль гладких цилиндрических поверхностей абсолютным методом	2
2	3	Определение натягов и зазоров. Работа с таблицами ГОСТа.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Выполнение расчетно-графической (контрольной) работы	Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : конспект лекций. Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2014 Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учебное пособие для практических занятий. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014 Метрология, взаимозаменяемость и стандартизация : учеб. пособие / под общ. ред. Т. В. Столяровой Стандартизация основных норм взаимозаменяемости. Основы технических измерений Ч. 2 : учеб. пособие / Н. В. Сырейщикова, И. В. Шмидт	38
Подготовка к зачету	Столярова, Т. В. 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 Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : конспект лекций. Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2014	36
Ознакомление с законодательными и нормативными правовыми актами по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством.	Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : конспект лекций. Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2014 Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ Федеральный закон "О стандартизации в Российской Федерации" от 29.06.2015 N 162-ФЗ Федеральный	10

	закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ	
Изучение методики выполнения измерений универсальными средствами измерений, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции.	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	12

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Разбор конкретных ситуаций	Лабораторные занятия	Выбор и использование средств измерений для контроля конкретной поверхности, обработка результатов измерений и выводы по результатам измерений конкретной детали, определение метрологических характеристик универсальных средств измерений	4
Мультимедийные лекции	Лекции	Лекции сопровождаются поясняющими иллюстрациями на презентациях	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНЫ	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-7 способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	зачет	1-36
Все разделы	ПК-23 готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем,	зачет	1-36

	процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции		
Все разделы	ПК-19 способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	зачет	1-36
Все разделы	ПК-23 готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	расчетно-графическая (контрольная) работа	1-5
Все разделы	ПК-19 способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	комплекс лабораторных работ	Задания к лабораторным работам

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
комплекс лабораторных работ	Защита комплекса лабораторных 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 – 10.	Зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60 %
расчетно-графическая (контрольная) работа	Задание на расчетно-графическую работу выдается в течение сессии путем размещения на портале электронного ЮУрГУ. До окончания семестра студент сдает преподавателю выполненную расчетно-графическую (контрольную) работу посредством портала электронного ЮУрГУ. В процессе рассмотрения проверяется: соответствие работы выданному заданию и правильность выполнения работы. Преподаватель зачитывает работу как выполненную и допускает студента к сдаче зачета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии начисления баллов: - расчетная и графическая части выполнены верно – 40 баллов; - расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 30	Зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60 %

	баллов; - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 25 баллов; - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 15 баллов; - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 10 баллов; - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	
зачет	Зачет проводится в форме письменного опроса. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на подготовку -45 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 20 баллам. Частично правильный ответ соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллам. Максимальное количество баллов – 40. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60 %

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
комплекс лабораторных работ	Вопросы, аналогичные приведенным для зачета, приведены выше, применительно к тематике лабораторных работ, связанных, с соответствующими разделами лекций (см. раздел Рабочей программы дисциплины "Объемы и виды учебной работы")
расчетно-графическая (контрольная) работа	Решение задачи из раздела "Расчет погрешностей и округление результатов измерений" Расчет посадки 2 Решение задачи из раздела "Единицы физических величин. Система СИ" Решение задачи из раздела "Классы точности средств измерений" Расчет посадки 1
зачет	33. Порядок проведения сертификации продукции. 34. Порядок проведения сертификации услуг. 28. Виды сертификации: обязательная и добровольная. 35. Нахождение предельных отклонений по ГОСТ 25346-83. Построение схем полей допусков. Определение зазоров, натягов, допусков посадок. 17. Категории стандартов в области стандартизации. 18. Структура комплекса стандартов НСС РФ. 29. Сертификат соответствия и знак соответствия. 32. Понятие о Системе сертификации, типовая структура Системы сертификации. 9. Цели и задачи метрологического обеспечения. 7. Средства измерения. Характеристика средств измерений. 1. Основные понятия в области метрологии. 20. Правовые основы стандартизации в Российской Федерации. 10. Характеристика государственного метрологического контроля и надзора. 14. Государственный метрологический контроль, его виды. 12. Государственная система обеспечения единства измерений. 2. Классификация величин. Основные величины международной системы единиц измерения. 16. Термины и определения в области стандартизации. 24. Обозначение нормативных документов.

	27. Основные принципы сертификации. 25. Схемы сертификации. 22. Научно-технические принципы стандартизации. 13. Эталоны, их классификация. 23. Классификация и кодирование информации. 3. Методы измерения. 11. Поверочные схемы средств измерений. 21. Виды документов по стандартизации. 19. Состав основных методов стандартизации. 31. Основные цели и объекты сертификации. 36. Определить допуски на свободные размеры по эскизу (общие допуски). 26. Формы сертификации. 4. Понятие и виды поверки средств измерения. Калибровка средств измерения. 8. Погрешность средства измерений. Классификация погрешностей средств измерений. 6. Погрешность измерения. Виды погрешностей измерений. 15. Принципы стандартизации. 5. Сущность и цели закона « Об обеспечении единства измерений». 30. Система сертификации в России, участники сертификации.
--	---

8. 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. 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:

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.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Столярова, Т. В. 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 https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000517248
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Столярова, Т. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие к лаб. работам / Т. В. Столярова, Д. А. Волков, Н. В. Подшивалова; под ред. В. И. Гузеева; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения; ЮУрГУ, Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2015 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000555236
3	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : конспект лекций http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000526923
4	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Шмидт, И. В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учеб. пособие к практ. занятиям для направлений 13.03.02, 13.03.03, 15.03.02 / И. В. Шмидт, О. В. Ковалерова http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000526934
5	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учеб. пособие / И. В. Шмидт http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000557007
6	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Стандартизация основных норм взаимозаменяемости. Основы технических измерений Ч. 2 : учеб. пособие / Н. В. Сырейщикова, И. В. Шмидт http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000557009

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	216 (1)	Микрометры, рычажные скобы, нутромеры
Практические	212	Проектор, интерактивная доска, компьютер, комплект электронных

занятия и семинары	(1)	плакатов для проведения мультимедийных занятий; плакаты и стенды для проведения практических занятий
Практические занятия и семинары	216 (1)	Плакаты и стенды для проведения практических занятий
Лабораторные занятия	212 (1)	Микрометры, рычажные скобы, нутромеры