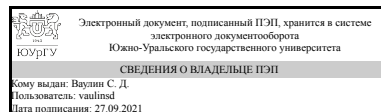


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



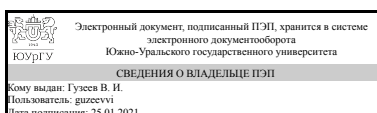
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.16 Метрология, стандартизация и сертификация
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки Обработка металлов давлением
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

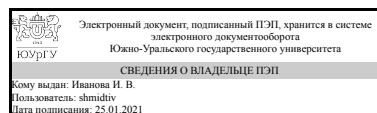
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.12.2015 № 1427

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



В. И. Гузев

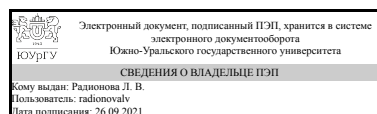
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



И. В. Иванова

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой
Процессы и машины обработки
металлов давлением
к.техн.н., доц.



Л. В. Радионова

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)
ОПК-6 способностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности	Знать:нормативные правовые документы
	Уметь:использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности
	Владеть:способностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности
ОПК-8 способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности	Знать:метрологические нормы и правила, требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности
	Уметь:использовать метрологические нормы и правила, требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности
	Владеть:способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности
ОПК-9 способностью использовать принципы системы менеджмента качества	Знать:принципы системы менеджмента качества
	Уметь:использовать принципы системы менеджмента качества
	Владеть:способностью использовать принципы системы менеджмента качества
ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации	Знать:средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации
	Уметь:выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации
	Владеть:способами выбора средств измерений в

соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.10.02 Инженерная графика	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Б.1.10.02 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
Выполнение расчетно-графической (контрольной) работы	38	38
Ознакомление с законодательными и нормативными правовыми актами по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством.	10	10
Изучение методики выполнения измерений универсальными средствами измерений, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции.	12	12
Подготовка к зачету	36	36
Вид итогового 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.	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".	0,25

	Сертификация систем качества.	
--	-------------------------------	--

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
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
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
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
Ознакомление с законодательными и нормативными правовыми актами по	Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и	10

метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством.	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 закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ	
--	--	--

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Мультимедийные лекции	Лекции	Лекции сопровождаются поясняющими иллюстрациями на презентациях	4
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

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	ОПК-6 способностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности	зачет	1-36
Все разделы	ОПК-8 способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности	зачет	1-36
Основы сертификации. Подтверждение	ОПК-9 способностью использовать принципы системы менеджмента	зачет	25-34

соответствия выпускаемой продукции. Порядок прохождения сертификации.	качества		
Понятие об измерениях и погрешностях измерений. Виды средств измерения. Эталоны, поверка, калибровка. Обеспечение единства измерений.	ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации	зачет	1-14
Все разделы	ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации	комплекс лабораторных работ	задания к лабораторным работам
Понятие об измерениях и погрешностях измерений. Виды средств измерения. Эталоны, поверка, калибровка. Обеспечение единства измерений.	ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации	расчетно-графическая (контрольная) работа	1-5

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
расчетно-графическая (контрольная) работа	Задание на расчетно-графическую (контрольную) работу выдается на установочной сессии семестра. За две недели до окончания семестра студент сдает преподавателю выполненную расчетно-графическую (контрольную) работу. В процессе рассмотрения проверяется: соответствие расчетно-графической (контрольной) работы выданному заданию и правильность выполнения работы. Преподаватель выставляет оценку. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Качество расчетно-графической (контрольной) работы: 15 баллов – работа имеет верное решение, последовательное логичное изложение материала с соответствующими обоснованными выводами, графическая часть выполнена в полном объеме и соответствует требованиям ГОСТ; 10 баллов – работа имеет верное решение, последовательное изложение материала с соответствующими не вполне обоснованными выводами, графическая часть выполнена в полном объеме, но имеются грубые ошибки; 5 баллов – работа имеет частично неверное решение, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы, графическая часть выполнена не в полном объеме и имеются грубые ошибки; 0 баллов – работа не имеет верного решения, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры, графическая часть выполнена не в полном объеме или отсутствует. Максимальное количество баллов – 15.	Зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60 %
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности	Зачтено: рейтинг

	обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые 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)	обучающегося по дисциплине больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60 %
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 – 15.	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
расчетно-графическая (контрольная) работа	Решение задачи из раздела "Расчет погрешностей и округление результатов измерений" Расчет посадки 1 Решение задачи из раздела "Классы точности средств измерений" Расчет посадки 2 Решение задачи из раздела "Единицы физических величин. Система СИ"
зачет	24. Обозначение нормативных документов. 11. Поверочные схемы средств измерений. 28. Виды сертификации: обязательная и добровольная. 26. Формы сертификации. 27. Основные принципы сертификации. 30. Система сертификации в России, участники сертификации. 5. Сущность и цели закона « Об обеспечении единства измерений». 21. Виды документов по стандартизации. 9. Цели и задачи метрологического обеспечения. 15. Принципы стандартизации. 23. Классификация и кодирование информации. 16. Термины и определения в области стандартизации. 31. Основные цели и объекты сертификации. 36. Определить допуски на свободные размеры по эскизу (общие допуски). 7. Средства измерения. Характеристика средств измерений. 33. Порядок проведения сертификации продукции. 6. Погрешность измерения. Виды погрешностей измерений. 18. Структура комплекса стандартов НСС РФ. 19. Состав основных методов стандартизации. 14. Государственный метрологический контроль, его виды. 25. Схемы сертификации. 20. Правовые основы стандартизации в Российской Федерации. 34. Порядок проведения сертификации услуг. 2. Классификация величин. Основные величины международной системы единиц измерения.

	12. Государственная система обеспечения единства измерений. 4. Понятие и виды поверки средств измерения. Калибровка средств измерения. 29. Сертификат соответствия и знак соответствия. 3. Методы измерения. 1. Основные понятия в области метрологии. 10. Характеристика государственного метрологического контроля и надзора. 35. Нахождение предельных отклонений по ГОСТ 25346-83. Построение схем полей допусков. Определение зазоров, натягов, допусков посадок. 8. Погрешность средства измерений. Классификация погрешностей средств измерений. 32. Понятие о Системе сертификации, типовая структура Системы сертификации. 22. Научно-технические принципы стандартизации. 17. Категории стандартов в области стандартизации. 13. Эталоны, их классификация.
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")

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:

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:

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

4. 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 разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	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	Электронный каталог ЮУрГУ	Локальная Сеть / Свободный
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	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	Электронный каталог ЮУрГУ	Локальная Сеть / Свободный
3	Основная литература	Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : конспект лекций	Электронный каталог ЮУрГУ	Локальная Сеть / Свободный
4	Основная литература	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	Электронный каталог ЮУрГУ	Локальная Сеть / Свободный
5	Основная литература	Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учеб. пособие / И. В. Шмидт	Электронный каталог ЮУрГУ	Локальная Сеть / Свободный
6	Дополнительная литература	Стандартизация основных норм взаимозаменяемости. Основы технических измерений Ч. 2 : учеб. пособие / Н. В. Сырейщикова, И. В. Шмидт	Электронный каталог ЮУрГУ	Локальная Сеть / Свободный
7	Дополнительная литература	Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ	Гарант	Локальная Сеть / Свободный
8	Дополнительная литература	Федеральный закон "О стандартизации в Российской Федерации" от 29.06.2015 N 162-ФЗ	Электронный каталог ЮУрГУ	Локальная Сеть / Свободный
9	Дополнительная литература	Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ	Электронный каталог ЮУрГУ	Локальная Сеть / Свободный

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)
2. -Стандартинформ(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	212 (1)	Микрометры, рычажные скобы, нутромеры
Практические занятия и семинары	212 (1)	Проектор, интерактивная доска, компьютер, комплект электронных плакатов для проведения мультимедийных занятий; плакаты и стенды для проведения практических занятий
Лабораторные занятия	216 (1)	Микрометры, рычажные скобы, нутромеры
Практические занятия и семинары	216 (1)	Плакаты и стенды для проведения практических занятий