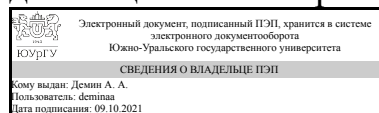


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт открытого и
дистанционного образования



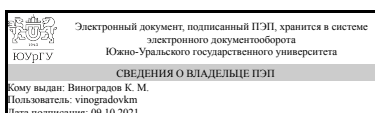
А. А. Демин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.16 Метрология, стандартизация и сертификация
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки Электрометаллургия стали
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

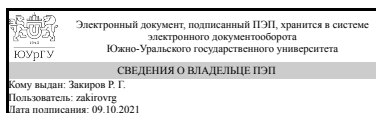
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.12.2015 № 1427

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



К. М. Виноградов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



Р. Г. Закиров

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения студентами дисциплины является формирование знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, умений определить объекты и направления деятельности, подпадающие под действия основных положений национальной, региональной и международной метрологии, стандартизации и сертификации, навыков в использовании методов обработки результатов измерений, испытаний и контроля качества продукции по направлению своей профессиональной деятельности. Задачи изучения дисциплины: - освоение теоретических основ метрологии, изучение основных положений закона о единстве измерений; - освоение методов и алгоритмов обработки результатов измерений; - освоение правил и методов сертификации промышленной продукции; - освоение необходимости применения принципов и методов стандартизации в профессиональной деятельности; - формирование представления о видах, методах и средствах измерений и контроля качества продукции; - формирование навыков работы с нормативной документацией.

Краткое содержание дисциплины

Метрология: основы обеспечения единства измерений, государственный метрологический надзор, физические величины и единицы их измерений, виды, методы средства измерений, погрешности измерений, обработка результатов однократных и многократных измерений. Стандартизация: правовые основы стандартизации, нормативные документы по стандартизации, основные принципы и методы стандартизации. Сертификация: правовые основы сертификации, системы и схемы сертификации, правила и порядок проведения сертификации, органы по сертификации и испытательные лаборатории.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации	Знать:основные понятия принципы и измерения.
	Уметь: Владеть:методами оценки, технологией процесса с учётом использования средств измерения, способом выбора оптимальных средств измерения, основанных на точности измерения.
ОПК-8 способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности	Знать:законодательные и нормативно правовые акты по стандартизации, сертификации и метрологии, основные понятия в области метрологии, основы государственной системы обеспечения единства измерений, организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, основы технического регулирования, принципы и методы стандартизации, системы стандартизации и сертификации, документы в области стандартизации и требования к ним.
	Уметь:устанавливать нормы точности измерений

	и выбирать средства измерения, испытания и контроля, применять аттестованные методики выполнения измерений, испытаний и контроля.
	Владеть основными положениями и требованиями международных стандартов серии ИСО 9000, ИСО 14000, OHSAS 18000.

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	ДВ.1.02.02 Методы анализа и обработки экспериментальных данных в металлургии

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; знать 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
		6
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 заданий контрольных мероприятий	20	20
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	20	20
Изучение и конспектирование учебных пособий	36	36
Подготовка к зачету	20	20
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	Метрология как наука, история становления и развития. Единство измерений. Научные, правовые, организационные и технические основы обеспечения единства измерений. Государственный метрологический надзор. Утверждение типа средств измерений. Поверка средств измерений.	0	0	0	0
2	Понятие измерения. Физические величины. Системы единиц физических величин. Эталоны единиц физических величин. Шкалы физической величины. Виды и методы измерений. Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Выбор средств измерений по точности.	1	1	0	0
3	Погрешности измерений. Классификация погрешностей измерений. Виды погрешностей средств измерений. Обработка результатов однократных и многократных измерений.	2	1	1	0
4	Краткая история развития стандартизации. Правовые основы стандартизации. Организация работ по стандартизации в Российской Федерации. Нормативные документы по стандартизации. Международная и региональная стандартизация. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации.	1	0	1	0
5	Понятие сертификации, история её развития. Правовые основы сертификации. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия. Системы сертификации России. Схемы сертификации продукции, работ и услуг. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации (ОС) и испытательные лаборатории (ИЛ). Аккредитация ОС и ИЛ.	0	0	0	0
6	Основы взаимозаменяемости. Точность деталей, узлов, механизмов. Контроль геометрической и кинематической точности деталей. Ряды значений геометрических параметров. Понятие о размерах, допусках, отклонениях. Понятие о соединениях и посадках.	8	2	2	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	2	Физические величины, виды, методы и средства измерений: физические величины и единицы их измерений, виды и методы измерений, общие сведения о средствах измерений, выбор средств измерений по точности.	1
2	3	Погрешности измерений: погрешности измерений, их классификация, обработка результатов однократных измерений, обработка результатов многократных измерений.	1
3	6	Основы взаимозаменяемости. Точность деталей, узлов, механизмов. Основы взаимозаменяемости. Точность деталей, узлов, механизмов. Контроль геометрической и кинематической точности деталей. Ряды значений геометрических параметров. Понятие о размерах, допусках, отклонениях. Понятие о соединениях и посадках.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Обработка результатов прямых многократных измерений	1

2	4	Поиск и анализ нормативно-технических документов по стандартизации	1
3	6	Определение параметров посадки гладкого соединения.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	6	Измерение размеров абсолютным методом	2
2	6	Измерение цилиндрического отверстия относительным методом	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Выполнение заданий контрольных мероприятий	ЭУМД 1–3	20
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	ЭУМД 1–3, 5, 6.	20
Подготовка к зачету	ЭУМД 1–3	20
Изучение и конспектирование учебных пособий	ЭУМД 1–3.	36

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Интерактивные лекции	Лекции	Проведение интерактивных лекций	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-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и	Компьютерное тестирование	Вопросы компьютерного тестирования

	условиями эксплуатации		
Все разделы	ОПК-8 способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности	Компьютерное тестирование	Вопросы компьютерного тестирования
Все разделы	ОПК-8 способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности	Проверка практических работ	Практические работы (Работа №1-№3)
Все разделы	ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации	Зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля
Все разделы	ОПК-8 способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности	Зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля
Все разделы	ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации (компьютерное тестирование и решение задачи)	Вопросы компьютерного тестирования. Контрольные задачи
Все разделы	ОПК-8 способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации (компьютерное тестирование и решение задачи)	Вопросы компьютерного тестирования. Контрольные задачи
Все разделы	ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации	Проверка лабораторных работ	Лабораторные работы (Работы №1-№2)
Все разделы	ОПК-8 способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности	Проверка лабораторных работ	Лабораторные работы (Работы №1-№2)

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Компьютерное тестирование	Компьютерное тестирование осуществляется при изучении каждой темы. При оценивании	Зачтено: рейтинг обучающегося за

	результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Каждый тест состоит из 15 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за тест – 15. Весовой коэффициент за каждый тест – 0,05. Студенту предоставляется 2 попытки по 30 минут на каждое мероприятие. Метод оценивания – последняя оценка.	мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.
Проверка практических работ	Проверка практических работ осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. Практические работы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. 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 (за каждую практическую работу): - расчетная и графическая части выполнены верно – 10 баллов; - расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 8 баллов; - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 6 баллов; - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 4 балла; - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 2 балла; - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия (за каждую расчетно-графическую работу) – 0,2.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.
Зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. 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).	Зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине больше или равна 60 % при условии выполнения практических работ. Не зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.
Контрольное мероприятие промежуточной аттестации (компьютерное)	Прохождение контрольных мероприятий промежуточной аттестации необязательно. Промежуточная аттестация включает компьютерное тестирование и решение задачи. Контрольные мероприятия промежуточной	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг

тестирование и решение задачи)	аттестации проводятся во время зачета и экзамена. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Тест состоит из 30 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за тест – 30. Задача представляет собой комплексный тип тестового задания, в который встроены вопросы о промежуточных и окончательных результатах решения. Правильный ответ на вопрос соответствует 1–3 баллам в зависимости от уровня сложности. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за задачу – 10. На ответы отводится 1,5 часа. Предоставляется 1 попытка. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 40.	обучающегося за мероприятие менее 60 %.
--------------------------------	---	---

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Компьютерное тестирование	Вопросы компьютерного тестирования приведены в приложении Вопросы компьютерного тестирования.pdf
Проверка практических работ	Задания для практических работ приведены в приложении Практические работы.pdf
Зачет	
Контрольное мероприятие промежуточной аттестации (компьютерное тестирование и решение задачи)	

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. Закиров, Р.Г. Основы взаимозаменяемости: учебное пособие для выполнения курсовой и самостоятельной работ / Р.Г. Закиров, С.Н. Юдин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 283 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Закиров, Р.Г. Основы взаимозаменяемости: учебное пособие для выполнения курсовой и самостоятельной работ / Р.Г. Закиров, С.Н. Юдин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 283 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Воробьева, Г.Н. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Г.Н. Воробьева, И.В. Муравьева. – Москва: МИСИС, 2019. – 278 с. https://e.lanbook.com/book/129000
2	Основная литература	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. https://e.lanbook.com/book/111208
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учеб. пособие / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко, Е.А. Куликова. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 368 с. https://e.lanbook.com/book/61361
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Богомолова, С.А. Метрология и измерительная техника. Технические требования к средствам измерений: учебник / С.А. Богомолова, И.В. Муравьева. – Москва: МИСИС, 2019. – 172 с. https://e.lanbook.com/book/128992
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Зинина, М.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Основные термины и определения: учеб. пособие по практ. занятиям / М.В. Зинина; под ред. В. В. Родионова. – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. – 70 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000488083

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

10. 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	ДОТ (ДОТ)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ 2.0»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN, Монитор-15 шт. АОС. Используемое лицензионное ПО: Windows 10 Home; Office; GIMP 2 (:General Public License (Открытое лицензионное соглашение) v3) MathCAD (PTC:order #2456861 #2497812); Компас 3D (ASCON:Акт приема-передачи прав №Tr038658 от 04.08.2016)