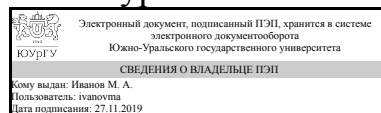


УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Материаловедение и
металлургические технологии



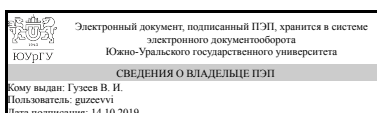
М. А. Иванов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2505**

**дисциплины Б.1.16 Метрология, стандартизация и сертификация
для направления 22.03.02 Metallургия
уровень бакалавр тип программы Бакалавриат
профиль подготовки Пирометаллургические и литейные технологии
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения**

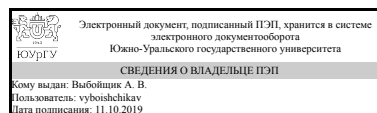
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.12.2015 № 1427

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



В. И. Гузев

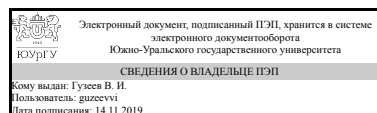
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



А. В. Выбойщик

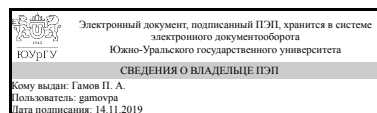
СОГЛАСОВАНО

Декан факультета разработчика
д.техн.н., проф.



В. И. Гузев

Зав.выпускающей кафедрой
Пирометаллургические процессы
к.техн.н., доц.



П. А. Гамов

1. Цели и задачи дисциплины

Цель данной дисциплины - формирование знаний и навыков в изучении теории измерений и обеспечения их единства, освоения студентами теоретических основ метрологии, стандартизации и сертификации. Дисциплина позволит бакалавру решать следующие задачи: проектно-конструкторской деятельности: • Изучение основных норм взаимозаменяемости, правовых основ стандартизации, метрологии и сертификации; • разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем машино-строительных производств; • участвовать в разработке документации в области машиностроительных производств, оформлять законченные проектно-конструкторские работы. организационно-управленческой деятельности: • взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке математических моделей объектов и процессов различной физической природы, алгоритмического и программного обеспечения технологических систем, систем автоматизации и управления; научно-исследовательской деятельности: • участвовать в работах по моделированию объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.

Краткое содержание дисциплины

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
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-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
ОПК-6 способностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности	Знать: нормативные правовые документы
	Уметь: использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности

	деятельности
	Владеть: способностью использовать нормативные правовые документы в своей 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

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, 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.

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	
Разобраться в работе универсального средства измерения	24	24	
Сертификация систем качества	24	24	
Определить характер соединений	38	38	
Подготовка к зачёту	10	10	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объём аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР

1	Введение	1	1	0	0
2	Погрешности измерительных средств	2	0	0	2
3	Контроль геометрической и кинематической точности	2	0	0	2
4	Основы взаимозаменяемости	2	0	2	0
5	Понятие о размерах, отклонениях и допусках	1	0	1	0
6	Понятие о соединениях и посадках	1	0	1	0
7	Посадки гладких цилиндрических соединений	1	1	0	0
8	Отклонения и допуски формы и расположения	1	1	0	0
9	Расчет точности кинематических цепей	1	1	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение	1
2	7	Посадки гладких цилиндрических соединений	1
3	8	Отклонения и допуски формы и месторасположения	1
4	9	Расчет точности кинематических цепей	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	4	Расчет посадок с натягом и переходной	2
2	5	Определить виды нагружения колец подшипников качения	1
3	6	Допуски формы и расположения	1

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Измерение цилиндрического отверстия относительным методом	2
2	3	Контроль гладких цилиндрических поверхностей абсолютным методом	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Разобраться в работе универсального средства измерения	Метрология, стандартизация, сертификация: Конспект лекций /Т.В. Столярова, В.А. Кувшинова, О.В. Ковалерова; Гл.5, разд. 5.1, с. 81...82	10
Сертификация систем качества	Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация, сертификация: Учеб. Пособие. Гл. 14, разд. 14.1, с. 689...696	10
Определить характер соединений	Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов. 3-е изд. Гл.2, разд. 2.2, с. 103...119	24
Определить виды нагружения колец	Метрология, стандартизация,	10

подшипника	сертификация: Конспект лекций /Т.В. Столярова, В.А. Кувши-нова, О.В. Ковалерова; Гл.3, разд. 3.4, с. 20,,23	
Изобразить посадочную поверхность вала с подшипником	Анухин В.И. Допуски и посадки: Учебное пособие, 4-е изд. Гл. 2, разд. 2.5, с. 39,,44	16
Изобразить посадочную поверхность корпуса подшипника	Палей М.А. Допуски и посадки: Справочник в 2-х ч. Гл.4, разд. 4.14, с. 317...384	16
Подготовка к зачёту	Метрология, стандарти-зация, сертификация: Конспект лекций /Т.В. Столярова, В.А. Кувши-нова, О.В. Ковалерова;	10

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Мультимедийное практическое занятие	Практические занятия и семинары	Основы взаимозаменяемости	2

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Применение электронных мультиме-дийных учебников и учебных пособий	Применение комплекта электронных плакатов «Метрология, стандартизация и сертификация»

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
Введение	ОПК-8 способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности	Зачёт	1, 2, 3
Погрешности измерительных средств	ОПК-8 способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности	Зачёт	12, 13, 14
Контроль геометрической	ОПК-7 готовностью выбирать средства	Зачёт	12, 13, 14

и кинематической точности	измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации		
Основы взаимозаменяемости	ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации	Зачёт	16
Понятие о размерах, отклонениях и допусках	ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации	Зачёт	16, 17
Понятие о соединениях и посадках	ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации	Зачёт	16, 17, 18, 19, 20, 21
Посадки гладких цилиндрических соединений	ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации	Зачёт	16, 17, 18, 19, 20, 21, 31, 32, 33, 34
Отклонения и допуски формы и расположения	ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации	Зачёт	23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34
Расчет точности кинематических цепей	ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации	Зачёт	37

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачёт	Письменный опрос. Количество вопросов - от 3 до 5. Время для подготовки - 40 мин. Время для ответа на 1 вопрос - от 3 до 5 мин.	Зачтено: правильный ответ на 60% вопросов Не зачтено: неправильный ответ или ответ менее, чем на 60% вопросов

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Зачёт	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет метрологии 2. Направления метрологии 3. Объекты метрологии 4. Точность измерений 5. Метод измерений 6. Погрешность измерения 7. Требования к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений. 8. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений 9. определение качества 10. основные принципы технического регулирования 11. Задачи Государственной системой стандартизации 12. Абсолютная погрешность 13. Относительная погрешность 14. Приведенная погрешность 15. Что такое сертификация 16. Понятие о размерах, предельных отклонениях и допусках. Обозначения их на чертежах.

17. Основные отклонения. Образование полей допусков. Графическое изображение полей допусков. Условное обозначение полей допусков. Единица допуска, допуск, квалитеты.

18. Понятие о соединениях и посадках. Посадки с зазором. Применение посадок с зазором.

19. Понятие о соединениях и посадках. Посадки переходные. Применение переходных посадок.

20. Понятие о соединениях и посадках. Посадки с натягом. Применение посадок с натягом.

21. Системы образования посадок. Применение системы вала.

22. Признаки построения ЕСДП. Отклонение размеров с неуказанными допусками.

23. Отклонения формы и допуск формы. Прилегающие поверхности. Обозначения допуска формы на чертежах. Нормирование числовых значений допусков формы.

24. Отклонения и допуски формы цилиндрических поверхностей. Комплексные показатели и частные виды отклонений формы.

25. Отклонения и допуски формы плоских поверхностей. Комплексные показатели и частные виды отклонений формы.

26. Отклонения и допуски расположения поверхностей. Суммарные допуски расположения и формы. Выбор баз. Обозначения допусков расположения на чертежах. Виды допусков расположения и суммарных допусков.

27. Радиусное и диаметральное выражение допусков соосности, симметричности, пересечения осей и позиционного допуска. Позиционное отклонение и позиционный допуск.

28. Нормирование допусков расположения и суммарных допусков расположения и формы.

29. Радиальное и торцевое биение. Обозначение на чертеже.

30. Шероховатость поверхности. Базовая длина, средняя линия профиля, параметры шероховатости. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах. Контроль параметров шероховатости поверхности. Нормирование значений параметров шероховатости поверхности.

31. Допуски и посадки подшипников качения. Классы точности, поля допусков, виды нагружения колец, выбор посадок подшипников качения. Требования к посадочным поверхностям валов и отверстий под подшипники качения.

32. Назначение посадок по аналогии.

33. Взаимозаменяемость шлицевых соединений и контроль шлицевой поверхности.

34. Взаимозаменяемость шпоночных соединений.

35. Обозначение точности резьбы на чертежах. Основные параметры метрической резьбы. Посадки метрической резьбы с зазором.

36. Приведенный средний диаметр резьбы. Методы контроля резьбы.

37. Допуски зубчатых передач. Кинематическая точность, плавность работы, нормы контакта и бокового зазора в зубчатых передачах. Обозначение точности зубчатого колеса на чертежах. Методы контроля зубчатых колес.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Анухин, В. И. Допуски и посадки Текст учебное пособие для вузов по направлению "Технол. машины и оборудование" и др. В. И. Анухин. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2008. - 197, [9] с. черт.
2. Никифоров, А. Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. пособие для вузов по машиностроит. специальностям. - М.: Высшая школа, 2000. - 509,[1] с. ил.

3. Выбойщик, В. Н. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. пособие к лаб. работам и для самостоят. изучения методов и средств измерения Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология, бизнес и компьютеризир. упр. машиностроит. пр-в; В. Н. Выбойщик, В. А. Кувшинова, Т. В. Столярова. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 46,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Якушев, А. И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. для машиностроит. и приборостроит. спец. вузов А. И. Якушев, Л. Н. Воронцов, Н. М. Федотов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. - 350,[1] с. ил.

2. Столярова, Т. В. Метрология, стандартизация, сертификация Конспект лекций Т. В. Столярова, В. А. Кувшинова, О. В. Ковалерова; Под ред. В. Н. Выбойщика; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 85, [1] с. ил.

3. Никифоров, А. Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. пособие для вузов по машиностроит. специальностям А. Д. Никифоров. - 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2003. - 509, [1] с. ил.

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. - 86с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Д (се лог авт / св
1	Основная литература	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 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000305384	Электронный каталог ЮУрГУ	Ин Св
2	Дополнительная литература	Метрология, взаимозаменяемость и стандартизация [Электронный ресурс] : учеб. пособие по выполнению курсовой работы: Компьютер. версия / Т. В. Столярова, В. А. Кувшинова, О. В.	Электронный каталог ЮУрГУ	Ин Св

	Ковалерова, Т. А. Поляева ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федерал. агентство по образованию, Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения; ЮУрГУ Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2005 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000305363	
--	---	--

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(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
Лабораторные занятия	212 (1)	Микрометры, рычажные скобы, нутромеры
Лабораторные занятия	216 (1)	Микрометры, рычажные скобы, нутромеры
Практические занятия и семинары	212 (1)	Микрометры, рычажные скобы, нутромеры
Практические занятия и семинары	216 (1)	Микрометры, рычажные скобы, нутромеры