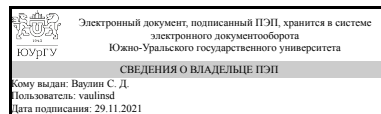


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



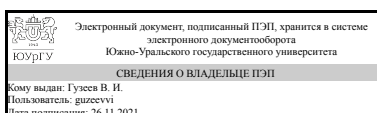
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.15 Метрология, стандартизация и сертификация  
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки Инжиниринг технологического оборудования  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

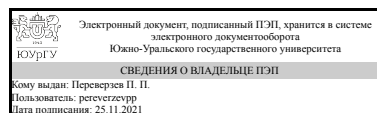
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

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



В. И. Гузев

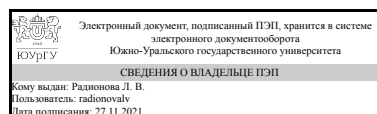
Разработчик программы,  
д.техн.н., доц., профессор



П. П. Переверзев

СОГЛАСОВАНО

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



Л. В. Радионова

## 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.

### Краткое содержание дисциплины

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.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-18 умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	Знать:методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
	Уметь:применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
	Владеть:умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
ПК-23 умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования	Знать:стандартизацию, техническую подготовку к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
	Уметь: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
	Владеть: 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
ПК-19 умением проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений	Знать: метрологическое обеспечение технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
	Уметь: выполнять метрологическое обеспечение технологических процессов, использовать типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
	Владеть: способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции

### 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 трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

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

Самостоятельная работа (СРС)	60	60
Подготовка к практическим занятиям	20	20
Подготовка к лабораторным работам	20	20
проработка теоретического материала	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации	10	10
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	22	6	4	12
2	Стандартизация	22	8	10	4
3	Сертификация	4	2	2	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Теоретические основы метрологии	2
2	1	Метрологическое обеспечение измерений	4
3	2	Теоретические и методические основы стандартизации	2
4	2	Основы взаимозаменяемости	2
5	2	Единая система допусков и посадок соединений	4
6	3	Основы сертификации	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Основные положения Федерального закона "О единстве измерений"	4
2	2	Построение полей допусков	6
3	2	Законодательная база стандартизации в РФ	4
4	3	ИЗУЧЕНИЕ ПОРЯДКА И ПРАВИЛ СЕРФИКАЦИИ В РФ.	2

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	ИЗМЕРЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ АБСОЛЮТНЫМ МЕТОДОМ	4
2	1	ИЗМЕРЕНИЕ НАРУЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ОТНОСИТЕЛЬНЫМ МЕТОДОМ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТКЛОНЕНИЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ И ВЗАИМНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ	4
3	1	ИЗМЕРЕНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ ОТНОСИТЕЛЬНЫМ МЕТОДОМ	4
4	2	Расчет посадок в системе вала и системе отверстия	4

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к промежуточной аттестации	Метрология, стандартизация, сертификация: Конспект лекций /Т.В. Столярова, В.А. Кувшинова, О.В. Ковалерова; 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. 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.	10
проработка теоретического материала	Метрология, стандартизация, сертификация: Конспект лекций /Т.В. Столярова, В.А. Кувшинова, О.В. Ковалерова; 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.	10
Подготовка к лабораторным работам	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. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация, сертификация: Учеб. Пособие.	20
Подготовка к практическим занятиям	Анухин В.И. Допуски и посадки: Учебное пособие, 4-е изд	20

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Мультимедийная лекция	Лекции	Основы взаимозаменяемости	12

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Применение электронных мультимедийных 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
Метрология	ПК-19 умением проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений	Текущий контроль лабораторных работ	1-3
Стандартизация	ПК-18 умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	Текущий контроль практических работ	1-3
Сертификация	ПК-23 умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования	Текущий контроль практических работ	4
Все разделы	ПК-23 умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования	Зачет	по номеру билета
Все разделы	ПК-18 умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	Опрос	по номеру темы

#### 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Текущий контроль лабораторных работ	После окончания выполнения лабораторной работы, студенты готовят отчеты по полученным в работе результатам, формулируют выводы по работе, отвечают на контрольные вопросы и защищают свои отчеты перед преподавателем. При необходимости, в процессе защиты возможна	Отлично: процент рейтинга 85-100% : - работа выполнена самостоятельно в полном объеме; - правильно выполнены все

	<p>демонстрация преподавателю отдельных элементов хода лабораторной работы или результата. По итогам защиты преподаватель выставляет баллы от 1 до 5 в соответствии с рейтинговой раскладкой по дисциплине. . Отчет по лабораторной работе может быть оформлен как в рукописном, так и машинописном виде и должен быть скреплен в виде документа. Обязательными элементами отчета являются: - титульный лист, содержащий название вуза, кафедры, название и номер лабораторной работы, наименование дисциплины, по которой выполнена работа, № группы и ФИО студентов, входящих в подгруппу, дату исполнения, ФИО преподавателя, год; - основная часть, к которой относятся цель работы, лабораторное задание, полученные по графическом или другом виде, ответы на контрольные вопросы; - выводы по результатам работы, которые являются важной частью отчета и подлежат защите.</p>	<p>задания лабораторной работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки в отчете по лабораторной работе;</li> <li>- при защите лабораторной работы студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы</li> <li>- отчет по лабораторной работе сдан своевременно</li> </ul> <p>Хорошо: процент рейтинга 60-74%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа выполнена самостоятельно в полном объеме;</li> <li>- правильно выполнены все задания лабораторной работы;</li> <li>- аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки в отчете по лабораторной работе;</li> <li>- при защите лабораторной работы студент четко и без ошибок ответил на 80% контрольных вопросов</li> <li>- отчет по лабораторной работе сдан своевременно</li> </ul> <p>Удовлетворительно: процент рейтинга 30-59%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа выполнена самостоятельно в полном объеме;</li> <li>- задания лабораторной работы выполнены с ошибками;</li> <li>- неаккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки в отчете по лабораторной работе;</li> <li>- при защите работы студент четко и без ошибок ответил не на все контрольные вопросы</li> <li>- отчет по лабораторной работе сдан своевременно</li> </ul> <p>Неудовлетворительно: процент рейтинга 10-29%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа выполнена не в полном объеме;</li> <li>- задания лабораторной работы выполнены с ошибками;</li> <li>- при защите работы студент неправильно ответил на все контрольные вопросы</li> </ul>
--	---	---

		<p>- отчет по лабораторной работе сдан несвоевременно          процент рейтинга 0-9:          - работа не выполнена;          - отчет по лабораторной работе не сдан</p>
Текущий контроль практических работ	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет по РГР. Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. РГР 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: - расчетная и графическая части выполнены верно – 10 баллов; 9 - расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат; 7– 8 баллов - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания; 5 – 6 баллов - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный; 3 – 4 балла - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен; 0 – 2 балла - работа не представлена или содержит грубые ошибки. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	<p>Отлично: рейтинг 85-100%          Хорошо: рейтинг 75-84%          Удовлетворительно: рейтинг 60-74%          Неудовлетворительно: рейтинг 0-59%</p>
Зачет	<p>Зачет ставится по проценту рейтинга, рассчитанного в БРС. Студент может повысить свою оценку путем письменной сдачи зачета по билету. Зачет проводится в виде письменного ответа на вопросы после выполнения всех практических и лабораторных работ. Во время зачета студент письменно опрашивается по вопросам в билете, который содержит два вопроса. Подготовка письменного ответа по вопросам билета производится в течение 1 часа. Ответ на зачетные вопросы оценивается по следующим основным критериям: – полнота и развёрнутость – степень охвата всех основных элементов, составляющих содержание вопроса; – корректность использования терминологического аппарата; – конкретность – умение связать абстрактные знания с конкретными явлениями, показать на приме-рах основные положения вопроса; – системность – понимание связей между различными элементами содержания вопроса, а также его взаимосвязей с другими темами курса и материалом иных учебных дисциплин образовательной программы; – логичность и аргументированность ответа. При необходимости,</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.          Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>



	для определения названных выше качеств ответа, экзаменатор может устно за-дать студенту уточняющие вопросы При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Ответ на каждый вопрос билета оценивается от 0 до 5 баллов. Максимальное количество баллов за один вопрос – 5. Максимальное количество баллов за два вопроса – 10.	
Опрос	Опрос проводится сразу после лекции Студенты должны ответить на один тестовый вопрос по рассмотренной лекционной теме. Возможен только правильный или неправильный ответ.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Текущий контроль лабораторных работ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие типы штангенинструментов называют штангенциркулями?</li> <li>2. Какие существуют виды штангенциркулей?</li> <li>3. Какие размерные параметры деталей характеризуют вид штангенциркуля?</li> <li>4. Из каких элементов состоит штангенциркуль ШЦ – I?</li> <li>5. С какой целью используется нониус?</li> <li>6. С какой точностью можно контролировать размеры с помощью штангенциркуля?</li> <li>7. Каким образом вычисляется результат измерения штангенциркулем</li> <li>8. Что называется отклонениями формы и расположения поверхности?</li> <li>9. Как могут повлиять неточность формы и расположения поверхности на эксплуатационные свойства сборочных узлов и изделий?</li> <li>10. Что называется шероховатостью поверхности?</li> <li>11. Как обозначают допуски формы и расположения поверхностей на чертежах?</li> <li>12. Как обозначают шероховатость поверхности на чертежах?</li> <li>13. Что называется допуском, посадкой?</li> <li>14. Как взаимосвязаны понятия допуска и точности размера?</li> <li>15. Что называется номинальным размером?</li> <li>16. С какой точностью контролируются размеры деталей микрометром?</li> <li>17. Из каких элементов состоит микрометр?</li> <li>18. Какова цена деления барабана микрометра?</li> <li>19. Каким образом определяются результаты измерений размеров микрометром?</li> <li>20. В каком случае деталь считается годной?</li> <li>21. В каком случае нельзя проводить контроль изделий микрометром?</li> <li>22. С какой целью используется трещотка микрометра?</li> <li>23. Какие элементы микрометра должны плотно касаться поверхности контролируемой детали при проведении измерений?</li> <li>24. Сформулируйте правило подбора комплекта концевых мер длины.</li> <li>25. Почему концевые меры длины являются однозначными мерами?</li> <li>26. Как при помощи однозначных мер можно контролировать разные размеры?</li> <li>27. Каким образом осуществляют контроль микрометра концевыми мерами</li> </ol>

	<p>длины?  28. Что называется отклонением?  29. Что такое брак? Какой брак называется исправимым?  30. Какие виды посадок существуют, как их рассчитать?  31. Что называется допуском?  32. Как взаимосвязаны понятия допуска и точности размера?  33. Что называется номинальным размером?  34. Что называется отклонением?  35. Что такое брак? Какой брак называется исправимым?  36. Что называется действительным, предельными размерами?</p>
Текущий контроль практических работ	<p>Системы сертификации. Система ГОСТ Р.  Схемы сертификации услуг. Участники сертификации.  Цели и содержание технических регламентов.  Декларация о соответствии на продукцию. Сертификат соответствия на продукцию.  Что в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» представляет собой стандарт?  Абсолютная погрешность  Относительная погрешность  Понятие о размерах, предельных отклонениях и допусках. Обозначения их на чертежах.  Основные отклонения. Образование полей допусков. Графическое изображение полей допусков. Условное обозначение полей допусков.  Единица допуска, допуск, квалитеты.  Понятие о соединениях и посадках. Посадки с зазором. Применение посадок с зазором.  Понятие о соединениях и посадках. Посадки переходные. Применение переходных посадок.  Понятие о соединениях и посадках. Посадки с натягом. Применение посадок с натягом.  Системы образования посадок. Применение системы вала.</p>
Зачет	<p><b>МЕТРОЛОГИЯ</b>  1. Измерение, физические величины. Основные единицы физических величин.  2. Размер, размерность. Производные единицы физических величин. Кратные и дольные единицы физических величин.  3. Виды измерений. Косвенные и совместные. Прямые и совокупные  4. Нормативно-правовые основы метрологии. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».  5. Линейные размеры (виды). Отклонения и допуски линейных размеров.  6. Посадки в системе отверстия.  7. Посадки в системе вала.  8. Единая система допусков и посадок: квалитеты, основные отклонения валов и отверстий.  9. Отклонения формы поверхностей деталей машин: основные понятия (допуск формы поверхности, отклонение профиля поверхности, прилегающая поверхность, комплексные и частные требования к форме поверхности).  <b>СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ</b>  1. Определение и понятия стандартизации. Объекты и органы по стандартизации. Краткая история развития стандартизации. Методы стандартизации.  2. ГСС (Государственная Система Стандартизации), ГОСТ Р 1.0-2004  3. Определение стандарта. Понятия нормы и правила.  4. Стандарты и система качества. (ИСО серии 9000).  5. Декларация о соответствии на продукцию. Сертификат соответствия на</p>

	продукцию.
Опрос	<p>Как называется разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами?</p> <p>По какой формуле вычисляется допуск посадки с зазором, если известны наибольший и наименьший зазоры?</p> <p>По какой формуле вычисляется верхнее отклонение вала?</p> <p>Как называется отверстие, нижнее отклонение которого равно нулю?</p> <p>Какой величиной выражается зависимость допуска от номинального размера?</p> <p>Для каких соединений деталей предназначены переходные посадки?</p> <p>Стандартизация – это:</p> <p>Сертификация – это:</p> <p>Метрология – это:</p> <p>Взаимозаменяемость – это:</p> <p>Цель обязательной сертификации:</p>

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. 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.
2. Анухин, В. И. Допуски и посадки [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Технол. машины и оборудование" и др. В. И. Анухин. - 5-е изд. - Санкт-Петербург и др.: Питер, 2012. - 244, [9] с. черт.
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.
4. 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.

#### б) дополнительная литература:

1. Палей, М. А. Допуски и посадки [Текст] Ч. 1 справочник : в 2 ч. М. А. Палей, А. Б. Романов, В. А. Брагинский. - 8-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Политехника, 2001. - 575, [1] с. ил.
2. Палей, М. А. Допуски и посадки [Текст] Ч. 2 справочник : в 2 ч. М. А. Палей. - 7-е изд., перераб. и доп. - Л.: Политехника, 1991. - 608 с. ил.
3. 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.

4. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] учебник для вузов по направлениям подготовки в обл. техники и технологии Ю. В. Димов. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2013. - 496 с. ил.

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

1. Стандарты и качество ,науч.-техн. и эко. журн.: 16+ ,РИА "Стандарты и качество"

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Т.В. Столярова, В.А. Кувшинова, О.В. Ковалерова МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ Конспект лекций

2. Выбойщик, А.В. Метрология, стандартизация, взаимозаменяемость: учебное пособие к лабораторным работам / А.В. Выбойщик, М.Ю. Попов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 47 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Т.В. Столярова, В.А. Кувшинова, О.В. Ковалерова МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ Конспект лекций

2. Выбойщик, А.В. Метрология, стандартизация, взаимозаменяемость: учебное пособие к лабораторным работам / А.В. Выбойщик, М.Ю. Попов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 47 с.

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
3. -Paint.NET(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)
2. -Консультант Плюс(31.07.2017)
3. -Стандартинформ(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		Доска, мел, проектор

Лабораторные занятия		Нутромеры,рычажные скобы, микрометры
Практические занятия и семинары		Нутромеры,рычажные скобы, микрометры