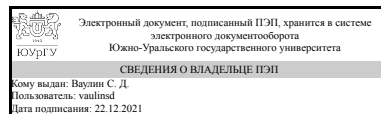


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



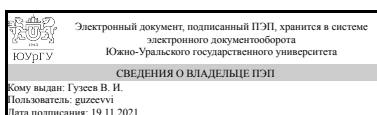
С. Д. Ваулин

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 очная
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

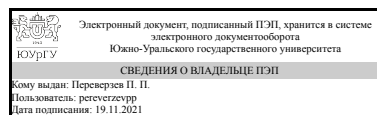
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 03.09.2015 № 957

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



В. И. Гузев

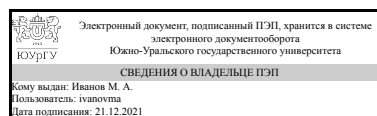
Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор



П. П. Переверзев

СОГЛАСОВАНО

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



М. А. Иванов

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-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: 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 способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к	Знать: метрологическое обеспечение технологических процессов, использование

использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
	Уметь: Уметь: выполнять метрологическое обеспечение технологических процессов, использовать типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
	Владеть: Владеть: способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
ПК-18 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Знать: Знать: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
	Уметь: Уметь: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
	Владеть: Владеть: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.10 Соппротивление материалов, Б.1.09.01 Начертательная геометрия, Б.1.14 Теоретическая механика	ДВ.1.06.02 Аттестация сварочного оборудования, ДВ.1.08.02 Конструирование и расчет сварных сооружений

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

Дисциплина	Требования
Б.1.09.01 Начертательная геометрия	знать: методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертежах линий и поверхностей; способы преобразования чертежа; способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач; методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений; построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; уметь: снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; использовать для решения

	<p>типовых задач методы и средства геометрического моделирования; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства;</p> <p>владеть: навыками оформления проектной и конструкторской деформации в соответствии с требованиями ЕСКД; ЕСДП, тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах;</p>
Б.1.14 Теоретическая механика	<p>знать: основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил, отказов); основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий; методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; уметь: проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности; владеть: навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками проведения расчетов по теории механизмов и механике деформируемого тела.</p>
Б.1.10 Сопротивление материалов	<p>знать: основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил, отказов); основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий; методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности; владеть: навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками проведения расчетов по теории механизмов и механике деформируемого тела.</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
--------------------	-------------	------------------------------------

		Номер семестра	
		4	5
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	48	48
Лекции (Л)	56	24	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	0	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	120	60	60
Подготовка к промежуточной аттестации - семестр 1	20	20	0
Подготовка к лабораторным работам	20	0	20
Выполнение курсового проекта	30	0	30
Подготовка к практическим занятиям	20	20	0
проработка теоретического материала	20	20	0
Подготовка к промежуточной аттестации - семестр 2	10	0	10
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Метрология	40	14	12	14
2	Стандартизация	48	38	8	2
3	Сертификация	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Метрология – общие сведения и положения	2
2	1	Государственная метрологическая служба	2
3	1	Международная система единиц измерений СИ.	2
4	1	Метрологическое обеспечение измерений	4
5	1	Виды измерений и контроля. Методы измерений	2
6	1	Погрешности измерений и средств измерений	2
7	2	Сущность стандартизации. Правовые основы стандартизации. Методы стандартизации	2
8	2	Государственная система стандартизации.	2
9	2	Стандарты технологической документации	2
10	2	Взаимозаменяемость – общие сведения и принципы	2
11	2	Типы посадок и их характеристики	2
12	2	Единая система допусков и посадок соединений	2
13	2	Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений	2
14	2	Допуски и посадки подшипников качения	2
15	2	Расчет размерных цепей	2
16	2	Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений	2
17	2	Допуски и посадки резьбовых соединений	2
18	2	Допуски зубчатых передач	2

19	2	Допуски формы и расположения поверхностей	4
20	2	Нормирование шероховатости поверхности	2
21	2	Допуски угловых размеров	2
22	2	Единая система конструкторской документации. НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ И ПРЕДЕЛЬНЫХ ОТКЛОНЕНИЙ	2
23	2	Управление качеством продукции	4
24	3	Понятие сертификации. Виды и классификация сертификации	2
25	3	Порядок и правила сертификации. Схемы сертификации.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Единицы физических величин	4
4	1	Основные положения Федерального закона "О единстве измерений"	4
6	1	Основные положения Федерального закона "О техническом регулировании"	4
2	2	работа с таблицами ЕСДП	4
3	2	Законодательная база стандартизации в РФ	4
5	3	ИЗУЧЕНИЕ ПОРЯДКА И ПРАВИЛ СЕРФИКАЦИИ В РФ.	2
7	3	ОФОРМЛЕНИЕ БЛАНКОВ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Расчет посадок в системе вала и системе отверстия	2
3	1	ИЗМЕРЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ АБСОЛЮТНЫМ МЕТОДОМ	4
4	1	ИЗМЕРЕНИЕ НАРУЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ОТНОСИТЕЛЬНЫМ МЕТОДОМ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТКЛОНЕНИЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ И ВЗАИМНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ	4
5	1	ИЗМЕРЕНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ ОТНОСИТЕЛЬНЫМ МЕТОДОМ	4
2	2	Определение параметров шероховатости поверхности	2

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 - семестр 1	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	10

	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.	
Подготовка к практическим занятиям	Анухин В.И. Допуски и посадки: Учебное пособие, 4-е изд	20
Выполнение курсового проекта	Метрология, стандартизация, сертификация: Конспект лекций /Т.В. Столярова, В.А. Кувшинова, О.В. Ковалерова; 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. 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.	30
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 промежуточной аттестации - семестр 2	Метрология, стандартизация, сертификация: Конспект лекций /Т.В. Столярова, В.А. Кувшинова, О.В. Ковалерова; 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.	20
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.	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 способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	Текущий контроль лабораторных работ	1-5
Стандартизация	ПК-18 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Текущий контроль практических работ	1-4
Сертификация	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	Текущий контроль практических работ	5-7
Все разделы	ПК-19 способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	Курсовой проект	по вариантам
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	Экзамен	по номеру экзаменационного билета

	качества выпускаемой продукции		
Все разделы	ПК-18 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Опрос	по номеру темы
Метрология	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	зачет	8-10

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Текущий контроль лабораторных работ	<p>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 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.</p> <p>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>Отлично: процент рейтинга 85-100% :</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена самостоятельно в полном объеме; - правильно выполнены все задания лабораторной работы; - аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки в отчете по лабораторной работе; - при защите лабораторной работы студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы - отчет по лабораторной работе сдан своевременно <p>Хорошо: процент рейтинга 60-74%:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена самостоятельно в полном объеме; - правильно выполнены все задания лабораторной работы; - аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки в отчете по лабораторной работе; - при защите лабораторной работы студент четко и без ошибок ответил на 80% контрольных вопросов - отчет по лабораторной работе сдан своевременно <p>Удовлетворительно: процент рейтинга 30-59%:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена самостоятельно в полном объеме; - задания лабораторной работы выполнены с ошибками; - неаккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки в отчете по лабораторной работе; - при защите работы студент четко и без ошибок ответил не на все контрольные

		<p>вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> - отчет по лабораторной работе сдан своевременно Неудовлетворительно: процент рейтинга 10-29% - работа выполнена не в полном объеме; - задания лабораторной работы выполнены с ошибками; - при защите работы студент неправильно ответил на все контрольные вопросы - отчет по лабораторной работе сдан несвоевременно процент рейтинга 0-9: - работа не выполнена; - отчет по лабораторной работе не сдан
Текущий контроль практических работ	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально.</p> <p>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)</p> <p>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%</p> <p>Хорошо: рейтинг 75-84%</p> <p>Удовлетворительно: рейтинг 60-74%</p> <p>Неудовлетворительно: рейтинг 0-59%</p>
Курсовой проект	<p>Защита курсового проекта проводится в устной форме. Студент должен представить курсовой проект в письменной форме и подготовить ответы на вопросы, поставленные ему преподавателем.. Преподаватель вправе по своему усмотрению задавать студенту</p>	<p>Отлично: рейтинг 85-100%</p> <p>Работа выполнена в соответствии с выбранной темой, полностью раскрыто содержание каждого вопроса, студентом сформулированы собственные аргументированные выводы по теме работы. Расчеты выполнены без ошибок.</p>

	<p>дополнительные вопросы для проверки уровня и качества освоения им знаний по теме курсового проекта, а также для дополнительной проверки самостоятельности ее выполнения. По итогам защиты научный руководитель ставит оценку по бальной системе от 2 до 5 и определяет, может ли быть защита зачтена, или требуется повторная защита. В последнем случае преподаватель готовит дополнительную рецензию, в которой отмечает только дополнительные вопросы, на которые студент должен подготовить ответы к повторной защите. По итогам первоначальной или (в случае ее неудачи) повторной защиты курсовой работы преподаватель ставит в рецензии (дополнительной рецензии) отметку о защите курсового проекта. Также преподаватель выставляет в рецензии балльнорейтинговую отметку о защите курсового проекта) и вносит результаты в базу БРС.</p>	<p>Оформление работы соответствует предъявляемым требованиям. Грамотная речь и использование профессиональных терминов в докладе и в ответах на вопросы.</p> <p>Хорошо: рейтинг 75-84%</p> <p>Работа выполнена в соответствии с выбранной темой, полностью раскрыто содержание каждого вопроса. Незначительные замечания к оформлению работы. Расчеты выполнены без грубых ошибок. Грамотная речь и использование профессиональных терминов в докладе и в ответах на вопросы.</p> <p>Удовлетворительно: рейтинг 60-74%</p> <p>Работа выполнена в соответствии с выбранной темой, но не полностью раскрыто содержание каждого вопроса, студентом не сделаны собственные выводы по теме работы. Грубые недостатки в оформлении работы. Расчеты выполнены с ошибками. В докладе и в ответах на вопросы не используются профессиональные термины. Доклад неполный.</p> <p>Неудовлетворительно: рейтинг 0-59%</p> <p>Работа выполнена не в соответствии с выбранной темой, нераскрыто содержание каждого вопроса, студентом не сделаны выводы по теме работы. Грубые недостатки в оформлении работы. Расчеты выполнены с грубыми ошибками. В докладе и в ответах на вопросы даны в основном неверные ответы.</p>
<p>Экзамен</p>	<p>Оценка за экзамен ставится за процент рейтинга, рассчитанного в БРС. Студент может повысить свою оценку путем письменной сдачи экзамена по билету. Экзамен проводится в виде письменного ответа на вопросы после выполнения всех практических и лабораторных работ. Во время экзамена студент письменно опрашивается по вопросам, вынесенным на экзамен. Экзаменационный билет содержит два вопроса. Подготовка письменного ответа по вопросам билета производится в течение 1 часа. Ответ на</p>	<p>Отлично: рейтинг 85-100%</p> <p>Дан полный, развернутый ответ по вопросу на основе знания основной литературы и знакомства с дополнительной литературой, доказательно раскрыты его основные положения; показана совокупность осознанных знаний, умение выделять существенные и несущественные моменты материала; продемонстрированы свободное владение категориально-понятийным аппаратом и грамотная речь; в ответе прослеживается четкая структура, выстроенная в</p>

	<p>экзаменационные вопросы оцениваются 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 примерах 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, для определения названных выше качеств ответа, экзаменатор может устно задать 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).</p> <p>Ответ на каждый вопрос экзаменационного билета оценивается от 0 до 5 баллов. Максимальное количество баллов за один вопрос – 5. Максимальное количество баллов за два вопроса – 10.</p>	<p>логической последовательности. Хорошо: рейтинг 75-84% Дан полный, развёрнутый ответ на основе знания основной литературы, показано умение выделять существенные и несущественные моменты материала; ответ чётко структурирован, выстроен в логической последовательности, изложен грамотным языком; однако были допущены отдельные неточности в изложении и аргументации ответа. Удовлетворительно: рейтинг 60-74% дан неполный и поверхностный ответ на поставленный вопрос, логика и последовательность изложения имеют некоторые нарушения, допущены негрубые ошибки в изложении теоретического материала и употреблении терминов; в ответе не присутствуют доказательные выводы; сформированность умений показана слабо, речь неграмотная. Неудовлетворительно: рейтинг 0-59% дан неполный и поверхностный ответ на поставленный вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения, допущены грубые ошибки в изложении теоретического материала и употреблении терминов; в ответе не присутствуют доказательные выводы; сформированность умений показана слабо, речь неграмотная. 1 балл - дан неполно с существенными нарушениями логики и последовательности изложения, грубыми ошибками, демонстрирующими незнание либо отрывочное представление об учебно-программном материале, сформированность умений не показана, речь неграмотная. 0 баллов – Ответ не дан</p>
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 %
зачет	Оценка за экзамен ставится за процент рейтинга, рассчитанного в БРС.	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"> 1. Какие типы штангенинструментов называют штангенциркулями? 2. Какие существуют виды штангенциркулей? 3. Какие размерные параметры деталей характеризуют вид штангенциркуля? 4. Из каких элементов состоит штангенциркуль ШЦ – I? 5. С какой целью используется нониус? 6. С какой точностью можно контролировать размеры с помощью штангенциркуля? 7. Каким образом вычисляется результат измерения штангенциркулем 8. Что называется отклонениями формы и расположения поверхности? 9. Как могут повлиять неточность формы и расположения поверхности на эксплуатационные свойства сборочных узлов и изделий? 10. Что называется шероховатостью поверхности? 11. Как обозначают допуски формы и расположения поверхностей на чертежах? 12. Как обозначают шероховатость поверхности на чертежах? 13. Что называется допуском, посадкой? 14. Как взаимосвязаны понятия допуска и точности размера? 15. Что называется номинальным размером? 16. С какой точностью контролируются размеры деталей микрометром? 17. Из каких элементов состоит микрометр? 18. Какова цена деления барабана микрометра? 19. Каким образом определяются результаты измерений размеров микрометром? 20. В каком случае деталь считается годной? 21. В каком случае нельзя проводить контроль изделий микрометром? 22. С какой целью используется трещотка микрометра? 23. Какие элементы микрометра должны плотно касаться поверхности контролируемой детали при проведении измерений? 24. Сформулируйте правило подбора комплекта концевых мер длины. 25. Почему концевые меры длины являются однозначными мерами? 26. Как при помощи однозначных мер можно контролировать разные размеры? 27. Каким образом осуществляют контроль микрометра концевыми мерами 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?
Текущий контроль практических работ	<p>Измерение, физические величины. Основные единицы физических величин. Размер, размерность. Производные единицы физических величин Кратные и дольные единицы физических величин.</p> <p>Погрешности измерений.</p> <p>Систематические и случайные погрешности.</p> <p>Нормативно-правовые основы метрологии. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».</p> <p>Государственный метрологический контроль и надзор, Метрологические службы и организации.</p> <p>Основные виды метрологической деятельности.</p> <p>Определение и понятия стандартизации. Объекты и органы по стандартизации Краткая история развития стандартизации. Методы стандартизации.</p>

	<p>Закон РФ «О техническом регулировании». ГСС (Государственная Система Стандартизации), ГОСТ Р 1.0-2004 Типовые этапы жизненного цикла продукции и стандартизация Стандарты и система качества. (ИСО серии 9000). Основные понятия сертификации. Нормативно правовая база сертификации. Основные цели и принципы сертификации Орган по сертификации 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. Требования к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений Основные принципы технического регулирования Задачи Государственной системой стандартизации Что такое сертификация</p>
Курсовой проект	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как рассчитать и выбрать оптимальную посадку с натягом? 2. Как рассчитать и выбрать оптимальную переходную посадку? 3. Как рассчитать допуск посадки с натягом и переходной посадки? 4. Как рассчитать посадку для циркуляционно-нагруженного кольца подшипника качения, имеющего постоянную по направлению нагрузку? 5. Как подобрать посадку для местно-нагруженного кольца подшипника? 6. Что изображено на схеме расположения полей допусков подшипника, вала и корпуса? 7. Как задать технические требования на сопряженные с подшипником детали (вала и корпуса)? 8. Поясните, как произведен выбор посадок на заданном чертеже детали курсового проекта? 9. Как и по какой методике выполнен расчет размерной цепи? 10. Как назначены параметры шероховатости поверхности на чертеже? 11. Поясните, на каком основании выбраны и назначены допуски формы и расположения поверхностей на чертеже детали? 12. Поясните схемы контроля допусков формы и расположения поверхностей, заданных на чертеже детали
Экзамен	<p>МЕТРОЛОГИЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение, физические величины. Основные единицы физических величин. 2. Размер, размерность. Производные единицы физических величин Кратные

и дольные единицы физических величин.

3. Шкалы измерений
4. Виды измерений. Косвенные и совместные. Прямые и совокупные
5. Мера Классификация мер.
6. Погрешности измерений.
7. Систематические и случайные погрешности.
8. Способы исключения систематических погрешностей
9. Грубые погрешности. Критерии исключения грубых погрешностей 10

Классы точности.

11. Нормативно-правовые основы метрологии. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».
12. Государственный метрологический контроль и надзор,
13. Метрологические службы и организации.
14. Основные виды метрологической деятельности.
15. Поверка и калибровка средств измерений
16. Поверочные схемы. Методы передачи размера единицы физической величины
17. Линейные размеры (виды). Отклонения и допуски линейных размеров.
18. Поле допуска размера, его расположение относительно нулевой линии.
19. Посадки: с зазором, с натягом, переходные. Графическое изображение.
20. Допуск посадки.
21. Посадки в системе отверстия.
22. Посадки в системе вала.
23. Единая система допусков и посадок: квалитеты, основные отклонения валов и отверстий.
24. Правила образования посадок в ЕСДП.
25. Виды отклонений поверхностей деталей машин. Номинальная и реальная поверхности, профиль поверхности.
26. Отклонения формы поверхностей деталей машин: основные понятия (допуск формы поверхности, отклонение профиля поверхности, прилегающая поверхность, комплексные и частные требования к форме поверхности).
27. Виды отклонений формы для плоских поверхностей.
28. Виды отклонений формы для цилиндрических поверхностей.
29. Отклонения взаимного расположения поверхностей: основные понятия (отклонение расположения, элемент и база, допуск расположения)..
30. Виды отклонений взаимного расположения поверхностей.
31. Типовые суммарные отклонения формы и расположения поверхностей (степени точности).
32. Шероховатость поверхности и ее параметры.
33. Подшипник качения, классификация.
34. Допуски и посадки резьбовых соединений: основные понятия.
35. Классы точности подшипников. Условные обозначения на чертежах.
36. Состав размерной цепи. Виды звеньев.
37. Понятия радиального и осевого зазора подшипников качения.
38. Размерные цепи: суть решения прямой и обратной задач.
39. Методы достижения заданной точности исходного звена размерной цепи.
40. Условия выбора посадок и виды нагружения подшипников качения.
41. Понятия контроля и измерения. Суть и различие

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

1. Определение и понятия стандартизации. Объекты и органы по стандартизации Краткая история развития стандартизации. Методы стандартизации.
2. Закон РФ «О техническом регулировании».
3. ГСС (Государственная Система Стандартизации), ГОСТ Р 1.0-2004
- 4 Система нормативных документов в строительстве. (СНиП, СН, РДС, ГОСТ). Дать определение «нормативный документ».

5. Права и функции Госстандарта России (Ростехрегулирование).
6. Виды стандартов применяются в РФ. Лицензия на применение знака соответствия.
7. Применение международных и национальных стандартов на территории РФ.
8. Органы государственного управления осуществляющие государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований государственных стандартов
9. Состав и обязательность требований нормативных документов
10. Определение стандарта. Понятия нормы и правила.
11. Категории и виды стандартов, ТУ и регламенты.
12. Общетехнические комплексы стандартов (ЕСКД, ЕСТД, ГС И и т.п.)
13. Международная организация по стандартизации ИСО, ее структура и функции.
14. Типовые этапы жизненного цикла продукции и стандартизация
15. Стандарты и система качества. (ИСО серии 9000).
16. Показатели унификации и стандартизации. МКРС.
17. Виды стандартов. Основополагающий стандарт. Общероссийские классификаторы ТЭИ (ОКП, ОКО и т.д.)
18. Деятельность ИСО и МЭК по международной стандартизации
19. Основные понятия сертификации. Нормативно правовая база сертификации.
20. Основные цели и принципы сертификации Орган по сертификации
21. Сформулируйте причины побуждающие предприятие внедрять систему качества в соответствии с ИСО 9000
22. Закон и качество. Обязательная и добровольная сертификация. Закон РФ « О защите прав потребителей» и его европейский аналог.
23. Системы сертификации. Система ГОСТ Р.
24. Порядок проведения сертификации продукции. Схемы сертификации продукции.
25. Дать определение сертификации, и какие ее виды устанавливаются в законе РФ «О техническом регулировании».
26. Особенности сертификации услуг, работ, производств и систем качества.
27. Государственная регистрация объектов и участников сертификации. Структура номеров Госреестра.
28. Схемы сертификации услуг. Участники сертификации.
29. Сертификация в торговле. Объекты сертификации в торговле.
30. Дайте определение терминов «идентификация», «гармонизированные» стандарты.
31. Схемы сертификации продукции приняты в России, случаи когда они применяются
32. Понятия «параметрический ряд» и «параметрический стандарт», коэффициент Пс.у.
33. Стандарты серии ИСО 14000
354. Организация и порядок проведения сертификационных испытаний.
35. НД «Техническое свидетельство», его применение.
36. Цели и содержание технических регламентов.
37. Декларация о соответствии на продукцию. Сертификат соответствия на продукцию.
38. Экологическая сертификация. Объекты, схемы

Опрос

Как называется разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами?
 По какой формуле вычисляется допуск посадки с зазором, если известны наибольший и наименьший зазоры?
 По какой формуле вычисляется верхнее отклонение вала?
 Как называется отверстие, нижнее отклонение которого равно нулю?

	<p>Какой величиной выражается зависимость допуска от номинального размера? Для каких соединений деталей предназначены переходные посадки? Какой знак используется для обозначения шероховатости поверхности образующей без удаления слоя материала? В каком из ответов правильно расшифровано следующее обозначение шероховатости ? Базой отсчета параметров шероховатости поверхности является Какой способ центрирования не используется в шлицевых соединениях с прямооточным профилем? Какой способ центрирования обеспечивает наименьшую точность центрирования в шлицевых соединениях с прямооточным профилем? В какой системе выполняются посадки по ширине шпонки – паз вала (соединение 1) и по ширине шпонки – паз втулки (соединение 2)? Размерной цепью называют: Какие звенья входят в размерную цепь? Чем определяется точность цилиндрических зубчатых колес и передач? Какое основное требование предъявляется к отсчетным зубчатым передачам? Определите размер по показаниям штангенциркуля ШЦ-I приведенным на рисунке. Крестиком указан штрих нониуса, совпадающий со штрихом основной шкалы В какой системе выполняются посадки в соединениях подшипника качения: внутреннее кольцо–вал и наружное кольцо–корпус? По приведенному фрагменту таблицы выберите посадку в системе вала, если известно, что номинальный диаметр соединения $d=35$ мм, максимально допустимый натяг $N_{max}=70$ мкм и минимально допустимый натяг $N_{min}=20$ мкм. Назовите три научно-технических принципа разработки стандартов Технический регламент это: Международный стандарт ИСО 9001 : 2000 называется: Стандартизация – это: Сертификация – это: Метрология– это: Взаимозаменяемость – это: Цель обязательной сертификации: Когда проводится выбор схемы сертификации ? Назовите уровни действия систем сертификации: Назовите два метода стандартизации: Стандарты на работы и процессы машиностроения относятся: Отклонение от круглости это: Величины допусков формы и расположения поверхностей и осей определяются: Обозначение точности резьбы на чертежах. Основные параметры метрической резьбы. Посадки метрической резьбы с зазором.</p>
зачет	<p>Измерение, физические величины. Основные единицы физических величин. Размер, размерность. Производные единицы физических величин Кратные и дольные единицы физических величин. Погрешности измерений. Систематические и случайные погрешности. Нормативно-правовые основы метрологии. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Государственный метрологический контроль и надзор, Метрологические службы и организации. Основные виды метрологической деятельности. Определение и понятия стандартизации. Объекты и органы по стандартизации Краткая история развития стандартизации. Методы</p>

стандартизации. Закон РФ «О техническом регулировании». ГСС (Государственная Система Стандартизации), ГОСТ Р 1.0-2004 Типовые этапы жизненного цикла продукции и стандартизация Стандарты и система качества.

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

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

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

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

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

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
Практические занятия и семинары		Нутромеры, рычажные скобы, микрометры
Лекции		Доска, мел, проектор
Лабораторные занятия		Нутромеры, рычажные скобы, микрометры