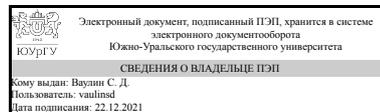


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



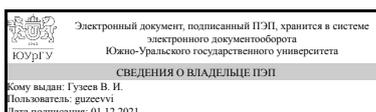
С. Д. Ваулин

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 заочная
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

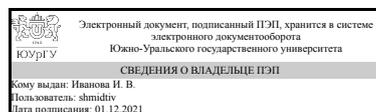
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 03.09.2015 № 957

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



В. И. Гузев

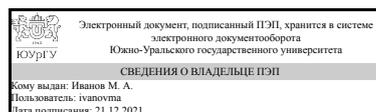
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



И. В. Иванова

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. Дисциплина позволит бакалавру решать следующие задачи: проектно-конструкторская деятельность: разработка (на основе действующих стандартов) технической документации (в электронном виде) для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем машиностроительных производств; участие в разработке документации в области машиностроительных производств, оформление законченных проектно-конструкторских работ; участие в мероприятиях по контролю разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; организационно-управленческая деятельность: участие в разработке в составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий; проектно-конструкторская деятельность: разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ; проведение оценки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам с предварительным технико-экономическим обоснованием проектных решений; производственно-технологическая деятельность: контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий; организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции; составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний; организационно-управленческая деятельность: составление технической документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование) и подготовка отчетности по установленным формам; выполнение работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

Краткое содержание дисциплины

Теоретические и правовые основы метрологии. Измерения и погрешности измерений. Средства измерений и их метрологические характеристики. Обеспечение единства измерений. Основы метрологического обеспечения производства. Основы обеспечения качества. Обязательные требования к качеству продукции. Понятие о техническом регулировании. Теоретические и правовые основы стандартизации. Методы стандартизации. Виды и нормативных документов по стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов и технических регламентов. Основы сертификации. Подтверждение соответствия выпускаемой продукции. Обработка результатов многократных измерений. Контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов. Основы взаимозаменяемости. Понятие погрешности и точности. Понятие о размерах, отклонениях и допусках. Единая система допусков и посадок ЕСДП. Системы образования посадок. Посадки гладких цилиндрических соединений. Шероховатость поверхности. Посадки подшипников качения. Отклонения и допуски формы, ориентации, месторасположения, биения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы) |
|---|---|
| <p>ПК-7 способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> | Знать: теоретические основы метрологии, стандартизации; основы обеспечения взаимозаменяемости |
| | Уметь: использовать стандарты и другую нормативную документацию при разработке проектной и технической документации |
| | Владеть: навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов и другой нормативной документации |
| <p>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</p> | Знать: теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации; правила и порядок проведения сертификации; принципы построения международных и отечественных стандартов; методы и средства измерений и контроля качества продукции; основы обеспечения единства измерений в Российской Федерации |
| | Уметь: использовать стандарты и другую нормативную документацию при оценке, контроле качества и сертификации продукции |
| | Владеть: навыками оформления отчетной документации в соответствии с требованиями стандартов и другой нормативной документации |
| <p>ПК-21 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</p> | Знать: теоретические основы метрологии, стандартизации и сертификации; принципы построения международных и отечественных стандартов |
| | Уметь: использовать стандарты и другую нормативную документацию при составлении технической документации |
| | Владеть: |
| <p>ПК-19 способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции</p> | Знать: теоретические основы метрологии; основы обеспечения единства измерений в Российской Федерации; методы и средства измерений и контроля качества продукции |
| | Уметь: использовать стандарты и другую нормативную документацию при метрологическом обеспечении технологических процессов; выбирать и использовать средства измерения при контроле качества продукции, оценивать допустимые погрешности при измерениях |
| | Владеть: навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, достоверности контроля; навыками работы на контрольно-измерительном оборудовании |
| <p>ПК-10 умением применять методы контроля</p> | <p>Знать: теоретические основы метрологии; методы</p> |

| | |
|--|---|
| качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению | и средства измерений и контроля качества изделий |
| | Уметь: выбирать и использовать средства измерений и контроля качества изделий, оценивать допустимые погрешности при измерениях |
| | Владеть: навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений и достоверности контроля; навыками работы на контрольно-измерительном оборудовании |
| ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий | Знать: теоретические и правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; основы обеспечения единства измерений в Российской Федерации |
| | Уметь: использовать стандарты и другую нормативную документацию при контроле соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий |
| | Владеть: |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| | |
|---|--|
| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
| Б.1.09.02 Инженерная графика, Б.1.14 Теоретическая механика, Б.1.09.01 Начертательная геометрия, Б.1.06 Физика | В.1.09 Основы технологии машиностроения, ДВ.1.05.02 Технические средства контроля сварных конструкций |

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

| Дисциплина | Требования |
|------------------------------------|---|
| Б.1.06 Физика | знать: основные законы физики; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения. |
| Б.1.14 Теоретическая механика | знать: разделы статики, динамики и кинематики теоретической механики. |
| Б.1.09.01 Начертательная геометрия | знать: методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; уметь: снимать эскизы, использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования. |
| Б.1.09.02 Инженерная графика | знать: 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 деталей и элементов конструкций; использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; владеть: навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД. |
|--|---|

4. Объём и виды учебной работы

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

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|------------|
| | | Номер семестра | |
| | | 5 | 6 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 216 | 108 | 108 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 24 | 12 | 12 |
| Лекции (Л) | 14 | 8 | 6 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 6 | 4 | 2 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 4 | 0 | 4 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 192 | 96 | 96 |
| Изучение дополнительного материала по указанным темам | 24 | 24 | 0 |
| Выполнение курсового проекта (КП) | 40 | 0 | 40 |
| Подготовка к зачету | 12 | 12 | 0 |
| Подготовка к экзамену | 20 | 0 | 20 |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. | 36 | 0 | 36 |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции | 60 | 60 | 0 |
| 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 | Введение. Теоретические основы метрологии. Система СИ. | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Понятия об измерениях и погрешностях измерений. Методы измерений. Классификация погрешностей измерений. Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Виды погрешностей средств измерений. | 3 | 2 | 0 | 1 |
| 3 | Обеспечение единства измерений. Основы метрологического обеспечения производства. Эталоны. Поверка и калибровка средств измерений. Контроль. | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Стандартизация, метрология, сертификация – основы обеспечения качества. Понятие качества. Обязательные требования к качеству продукции. | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Понятие о техническом регулировании. Теоретические и правовые основы стандартизации. Методы стандартизации. Виды документов | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|
| | по стандартизации. | | | | |
| 6 | Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов и технических регламентов. Информационное обеспечение работ по стандартизации. | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Основы сертификации. Подтверждение соответствия выпускаемой продукции. | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | Функциональное представление погрешности средств измерений. Алгоритмы обработки многократных измерений. Выбор числа измерений, статистическая обработка результатов измерений. | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов. | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Основы взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости. Понятие погрешности и точности. Точность деталей, узлов и механизмов. Ряды значений геометрических параметров. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 11 | Понятие о размерах, отклонениях и допусках. Поле допуска. Виды сопряжений в технике. Единая система допусков и посадок ЕСДП. Принципы построения системы допусков и посадок. Системы образования посадок. Общие допуски размеров. | 8 | 2 | 4 | 2 |
| 12 | Посадки гладких цилиндрических соединений. Обозначение посадок. | 4 | 2 | 2 | 0 |
| 13 | Шероховатость поверхности. | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | Посадки подшипников качения. Виды нагружения колец подшипников. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 15 | Отклонения и допуски формы, ориентации, месторасположения, биения. Их нормирование и указание на чертежах. Контроль. | 5 | 4 | 0 | 1 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 2 | Понятия об измерениях и погрешностях измерений. Методы измерений. Классификация погрешностей измерений. Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Виды погрешностей средств измерений. | 2 |
| 2 | 10 | Основы взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости. Понятие погрешности и точности. Точность деталей, узлов и механизмов. Ряды значений геометрических параметров. | 2 |
| 3 | 11 | Понятие о размерах, отклонениях и допусках. Поле допуска. Виды сопряжений в технике. Единая система допусков и посадок ЕСДП. | 1 |
| 4 | 11 | Принципы построения системы допусков и посадок. Системы образования посадок. | 1 |
| 5 | 12 | Посадки гладких цилиндрических соединений. Обозначение посадок. | 2 |
| 6 | 14 | Посадки подшипников качения. Виды нагружения колец подшипников. | 2 |
| 7 | 15 | Отклонения и допуски формы, ориентации, месторасположения, биения. Их нормирование и указание на чертежах. Контроль. | 4 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 11 | Определение предельных отклонений, предельных размеров, допусков. | 2 |

| | | | |
|---|----|--|---|
| | | Условие годности детали. | |
| 2 | 11 | Нахождение предельных отклонений деталей по таблицам ГОСТ 25346-89. Построение схем полей допусков. Определение зазоров, натягов в посадках. | 2 |
| 3 | 12 | Посадки гладких цилиндрических соединений. Расчет посадок гладких цилиндрических соединений. | 2 |

5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 2 | Контроль гладких цилиндрических поверхностей абсолютным методом. Выбрать прибор для измерения каждой поверхности по допустимой погрешности измерения, определить действительные размеры и отклонения формы поверхностей и дать заключение о годности измеренных поверхностей. | 1 |
| 2 | 11 | Определение натягов и зазоров. Работа с таблицами ГОСТа. | 2 |
| 3 | 15 | Контроль гладких цилиндрических поверхностей относительным методом. Измерение радиального биения деталей в центрах. | 1 |

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | |
|---|---|--------------|
| Вид работы и содержание задания | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) | Кол-во часов |
| Подготовка к экзамену | осн. лит.; доп. лит.; журналы | 20 |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Шероховатость поверхности. | осн. лит.; доп. лит.; журналы | 8 |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Отклонения и допуски формы, ориентации, месторасположения, биения. Принципы применения. | осн. лит.; доп. лит.; журналы | 6 |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Стандартизация, метрология, сертификация – основы обеспечения качества. Понятие качества. Обязательные требования к качеству продукции. | осн. лит.; доп. лит.; журналы | 4 |
| Подготовка к зачету | осн. лит.; доп. лит.; журналы | 12 |
| Изучение дополнительного материала по указанным темам. Изучить правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции. | осн. лит.; доп. лит.; журналы | 4 |
| Изучение дополнительного материала по указанным темам. Изучить методики выполнения измерений универсальными средствами измерений. | осн. лит.; доп. лит.; журналы | 8 |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Теоретические основы метрологии. Система СИ. Обеспечение единства измерений. Основы метрологического обеспечения производства. Эталоны. Поверка и калибровка средств измерений. Контроль. | осн. лит.; доп. лит.; журналы | 12 |

| | | |
|--|-------------------------------|----|
| Выполнение курсового проекта. Изобразить посадочную поверхность вала, сопряженную с подшипником. Задать технические требования в соответствии с ГОСТ 3325–85. | осн. лит.; доп. лит.; | 6 |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Основы взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости. Понятие погрешности и точности. Точность деталей, узлов и механизмов. Контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов. Ряды значений геометрических параметров. Функциональное представление погрешности средств измерений. Алгоритмы обработки многократных измерений. Выбор числа измерений, статистическая обработка результатов измерений. | осн. лит.; доп. лит.; журналы | 18 |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Изучить порядок разработки и этапы сертификации систем качества. | осн. лит.; доп. лит.; журналы | 6 |
| Выполнение курсового проекта. Определить виды нагружения колец подшипника. Рассчитать и назначить посадку подшипника качения и для него построить схемы расположения полей допусков. | осн. лит.; доп. лит. | 8 |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Основы сертификации. Подтверждение соответствия выпускаемой продукции. | осн. лит.; доп. лит.; журналы | 6 |
| Изучение дополнительного материала по указанным темам. Выбрать универсальный инструмент для контроля конкретной поверхности. | осн. лит.; доп. лит. | 6 |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Разобраться в работе универсального средства измерения. Определить метрологические характеристики (диапазон измерений, погрешность, точность измерений). Изучить метод измерений, к которому относится данный прибор. | осн. лит.; доп. лит.; журналы | 8 |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Общие допуски размеров. | осн. лит.; доп. лит.; журналы | 4 |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Изучить перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, в области технического регулирования и метрологии | осн. лит.; доп. лит.; журналы | 6 |
| Выполнение курсового проекта. Изобразить посадочную поверхность корпуса подшипника. Указать | осн. лит.; доп. лит. | 8 |

| | | |
|--|-------------------------------|----|
| технические требования по ГОСТ 3325-85. | | |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Изучить правила проведения метрологической экспертизы документации. | осн. лит.; доп. лит. | 4 |
| Выполнение курсового проекта. Разобраться в работе данного механизма. Определить характер соединений (зазор, натяг или переходная посадки). Рассчитать посадку с натягом для гладкого цилиндрического соединения. Выбор посадки с натягом. Рассчитать посадку переходную. Построить схему полей допусков, кривую вероятности натягов и зазоров. | осн. лит.; доп. лит. | 18 |
| Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции. Понятие о техническом регулировании. Теоретические и правовые основы стандартизации. Методы стандартизации. Виды документов по стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов и технических регламентов. Информационное обеспечение работ по стандартизации. | осн. лит.; доп. лит.; журналы | 14 |
| Изучение дополнительного материала по указанным темам. Ознакомиться с законодательными и нормативными правовыми актами по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством. | осн. лит.; доп. лит.; журналы | 6 |

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

| Инновационные формы учебных занятий | Вид работы (Л, ПЗ, ЛР) | Краткое описание | Кол-во ауд. часов |
|-------------------------------------|---------------------------------|--|-------------------|
| Разбор конкретных ситуаций | Лабораторные занятия | Выбор и использование средств измерений для контроля конкретной поверхности, обработка результатов измерений и выводы по результатам измерений конкретной детали, определение метрологических характеристик универсальных средств измерений (разделы 2, 11, 15). | 4 |
| Мультимедийные лекции | Лекции | Лекции сопровождаются посяняющими иллюстрациями на презентациях | 14 |
| Разбор конкретных ситуаций | Практические занятия и семинары | Выбор универсальных средств измерений, определение метрологических характеристик универсальных средств измерений (разделы 2, 11, 15). | 2 |

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

| | |
|------------------------------|--|
| Инновационные формы обучения | Краткое описание и примеры использования в темах и разделах |
| Разбор конкретных ситуаций | Выбор универсальных средств измерений по метрологическим характеристикам для контроля отдельно выбранной поверхности детали. |
| Мультимедийные лекции | Проведение занятий с использованием специализированной техники – документ-камер, проекторов. |

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 | ПК-7 способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | Курсовой проект | 1-40 |
| Все разделы | ПК-10 умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению | Курсовой проект | 1-40 |
| Все разделы | ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий | Курсовой проект | 1-40 |
| Все разделы | ПК-19 способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции | Курсовой проект | 1-40 |
| Все разделы | ПК-21 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 | Курсовой проект | 1-40 |
| Все разделы | ПК-23 готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, | Курсовой проект | 1-40 |

| | | | |
|-------------|--|---------|------|
| | организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции | | |
| Все разделы | ПК-7 способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | зачет | 1-34 |
| Все разделы | ПК-10 умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению | зачет | 1-34 |
| Все разделы | ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий | зачет | 1-34 |
| Все разделы | ПК-19 способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции | зачет | 1-34 |
| Все разделы | ПК-21 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 | зачет | 1-34 |
| 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 качества выпускаемой продукции | зачет | 1-34 |
| Все разделы | ПК-7 способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | экзамен | 1-38 |
| Все разделы | ПК-10 умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению | экзамен | 1-38 |
| Все разделы | ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать | экзамен | 1-38 |

| | | | |
|-------------|--|---|--------------------------------|
| | соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий | | |
| Все разделы | ПК-19 способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции | экзамен | 1-38 |
| Все разделы | ПК-21 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 | экзамен | 1-38 |
| 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 качества выпускаемой продукции | экзамен | 1-38 |
| Все разделы | ПК-19 способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции | Комплекс лабораторных работ | Задания к лабораторным работам |
| Все разделы | ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий | Расчетно-графическая (контрольная) работа | 1-42 |

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

| Вид контроля | Процедуры проведения и оценивания | Критерии оценивания |
|-----------------|--|--|
| экзамен | <p>Экзамен проводится в форме письменного опроса. Студенту задают 2 вопроса из списка контрольных вопросов и 1 вопрос в виде практического задания. Время, отведенное на подготовку - 60 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на теоретический вопрос соответствует 15 баллам, на практический опрос – 20 баллам. Частично правильный ответ на теоретический вопрос соответствует 8 баллам, на практический вопрос – 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 50. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> | <p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p> |
| Курсовой проект | <p>Задание на курсовой проект выдается в течение сессии посредством размещения на портале электронного ЮУрГУ. За две недели до окончания семестра студент сдает преподавателю выполненный курсовой проект. Электронная копия</p> | <p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>допущенного к защите курсового проекта размещается студентом на портале электронного ЮУрГУ. В процессе рассмотрения проверяется: соответствие курсового проекта выданному заданию и правильность выполнения проекта. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. На защиту студент предоставляет: 1 Пояснительную записку. 2 Графическую часть. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) – Качество пояснительной записки: 15 баллов за каждый расчет – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями; 10 баллов за каждый расчет – пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями; 5 баллов за каждый расчет – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения; 0 балл за каждый расчет – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. Графическая часть: 10 баллов - графическая часть выполнена в полном объеме и соответствует требованиям ГОСТ; 7 баллов - графическая часть выполнена в полном объеме, но имеются незначительные недочеты; 4 балла - графическая часть выполнена в полном объеме, но имеются грубые ошибки; 0 баллов - графическая часть выполнена не в полном объеме или отсутствует. Защита курсового проекта: 20 баллов – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы; 12 баллов – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы; 6 баллов – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы 0</p> | <p>обучающегося по курсовому проекту 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 0...59 %</p> |
|--|--|---|

| | | |
|---|--|--|
| | баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки Максимальное количество баллов – 75. Весовой коэффициент мероприятия – 1. | |
| зачет | Зачет проводится в форме письменного опроса. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на подготовку -45 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 20 баллам. Частично правильный ответ соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40. Весовой коэффициент мероприятия – 1. | Зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60 % |
| Комплекс лабораторных работ | Защита комплекса лабораторных работ осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленные отчеты, отчеты также размещаются на портале электронного ЮУрГУ. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные вопросы Максимальное количество баллов – 40. Весовой коэффициент мероприятия – 1. | Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...60 % |
| Расчетно-графическая (контрольная) работа | Задание на расчетно-графическую работу выдается в течение сессии путем размещения на портале электронного ЮУрГУ. До окончания семестра студент сдает преподавателю выполненную расчетно-графическую (контрольную) работу посредством портала электронного ЮУрГУ. В процессе рассмотрения проверяется: соответствие работы выданному заданию и правильность выполнения работы. Преподаватель зачитывает работу как выполненную и допускает студента к сдаче зачета. 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 – 50 баллов; - расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 40 баллов; - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 30 баллов; - в расчетной части есть замечания, метод выполнения | Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...60 % |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>графической части выбран верный – 20 баллов; - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 10 баллов; - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 50. Весовой коэффициент мероприятия –1.</p> | |
|--|---|--|

7.3. Типовые контрольные задания

| Вид контроля | Типовые контрольные задания |
|--------------|---|
| экзамен | <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия в области метрологии. 2. Классификация величин. Основные величины международной системы единиц измерения. 3. Методы измерения. 4. Понятие и виды поверки средств измерения. Калибровка средств измерения. 5. Сущность и цели закона « Об обеспечении единства измерений». 6. Погрешность измерения. Виды погрешностей измерений. 7. Средства измерения. Характеристика средств измерений. 8. Погрешность средства измерений. Классификация погрешностей средств измерений. 9. Цели и задачи метрологического обеспечения. 10. Характеристика государственного метрологического контроля и надзора. 11. Поверочные схемы средств измерений. 12. Государственная система обеспечения единства измерений. 13. Эталоны, их классификация. 14. Государственный метрологический контроль, его виды. 15. Принципы стандартизации. 16. Термины и определения в области стандартизации. 17. Категории стандартов по стандартизации. 18. Структура комплекса стандартов НСС РФ. 19. Состав основных методов стандартизации. 20. Правовые основы стандартизации в Российской Федерации. 21. Виды документов по стандартизации. 22. Научно-технические принципы стандартизации. 23. Классификация и кодирование информации. 24. Обозначение нормативных документов. 25. Схемы сертификации. 26. Формы сертификации. 27. Основные принципы сертификации. 28. Виды сертификации: обязательная и добровольная. 29. Сертификат соответствия и знак соответствия. 30. Система сертификации в России, участники сертификации. 31. Основные цели и объекты сертификации. 32. Понятие о Системе сертификации, типовая структура Системы сертификации. 33. Порядок проведения сертификации продукции. 34. Порядок проведения сертификации услуг. 35. Нахождение предельных отклонений по ГОСТ 25346-83. Построение схем полей допусков. Определение зазоров, натягов, допусков посадок. 36. Подшипники. Определение видов нагружения колец подшипников. Построение схем полей допусков. Выполнение эскиза отверстия корпуса подшипника, эскиза вала со всеми техническими требованиями. 37. Прочитать технические требования на чертеже. Изобразить схему контроля технических требований. 38. Определить допуски на свободные размеры по эскизу (общие допуски). |

| | |
|---|--|
| Курсовой проект | <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначить посадки для всех сопрягаемых размеров и обозначить их на выданном узле. 2. Рассчитать посадки для гладких цилиндрических соединений: с натягом для соединения _____ переходную для соединения _____ и построить схемы полей допусков. 3. Назначить и рассчитать посадки подшипника качения _____ и построить схемы расположения полей допусков. 4. Выполнить эскизы посадочных поверхностей вала и отверстия, сопряженных с подшипником качения. 5. Разработать и начертить схемы контроля технических требований к поверхностям, сопряженным с подшипником качения. |
| зачет | <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия в области метрологии. 2. Классификация величин. Основные величины международной системы единиц измерения. 3. Методы измерения. 4. Понятие и виды поверки средств измерения. Калибровка средств измерения. 5. Сущность и цели закона « Об обеспечении единства измерений». 6. Погрешность измерения. Виды погрешностей измерений. 7. Средства измерения. Характеристика средств измерений. 8. Погрешность средства измерений. Классификация погрешностей средств измерений. 9. Цели и задачи метрологического обеспечения. 10. Характеристика государственного метрологического контроля и надзора. 11. Поверочные схемы средств измерений. 12. Государственная система обеспечения единства измерений. 13. Эталоны, их классификация. 14. Государственный метрологический контроль, его виды. 15. Принципы стандартизации. 16. Термины и определения в области стандартизации. 17. Категории стандартов по стандартизации. 18. Структура комплекса стандартов НСС РФ. 19. Состав основных методов стандартизации. 20. Правовые основы стандартизации в Российской Федерации. 21. Виды документов по стандартизации. 22. Научно-технические принципы стандартизации. 23. Классификация и кодирование информации. 24. Обозначение нормативных документов. 25. Схемы сертификации. 26. Формы сертификации. 27. Основные принципы сертификации. 28. Виды сертификации: обязательная и добровольная. 29. Сертификат соответствия и знак соответствия. 30. Система сертификации в России, участники сертификации. 31. Основные цели и объекты сертификации. 32. Понятие о Системе сертификации, типовая структура Системы сертификации. 33. Порядок проведения сертификации продукции. 34. Порядок проведения сертификации услуг. |
| Комплекс лабораторных работ | |
| Расчетно-графическая (контрольная) работа | 1 Рассчитать посадку с натягом для гладкого цилиндрического соединения и построить схемы полей допусков. |

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:

1. Методы оценки соответствия. Контроль качества продукции.
2. Стандарты и качество.
3. Метрология и измерительная техника.
4. Управление качеством.
5. Вестник технического регулирования.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" для самостоятельной работы студентов
2. Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : конспект лекций. Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2014
3. Пособие по выполнению курсовой работы по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация"
4. Журнал лабораторных работ по курсам "Нормирование точности", "Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения", "Метрология, стандартизация и сертификация"
5. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: Учеб. пособие к лаб. работам и для самостоят. изучения методов и средств измерения / В.Н. Выбойщик, А. С. Коваленко, В. А. Кувшинова, Т. В. Столярова. Челябинск: Изд-во ЮУр-ГУ, 2005.
6. Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учебное пособие для практических занятий. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" для самостоятельной работы студентов
2. Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : конспект лекций. Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2014
3. Пособие по выполнению курсовой работы по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация"
4. Журнал лабораторных работ по курсам "Нормирование точности", "Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения", "Метрология, стандартизация и сертификация"
5. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: Учеб. пособие к лаб. работам и для самостоят. изучения методов и средств измерения / В.Н. Выбойщик, А. С. Коваленко, В. А. Кувшинова, Т. В. Столярова. Челябинск: Изд-во ЮУр-ГУ, 2005.

6. Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учебное пособие для практических занятий. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------------|--|--|
| 1 | Основная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | Метрология, взаимозаменяемость и стандартизация : учеб. пособие / под общ. ред. Т. В. Столяровой https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000517248 |
| 2 | Основная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | Шмидт И. В., Ковалерова О.В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : конспект лекций http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000526923 |
| 3 | Основная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | Метрология, взаимозаменяемость и стандартизация : учеб. пособие по выполнению курсовой работы: Компьютер. версия / Т. В. Столярова, В. А. Кувшинова, О. В. Ковалерова, Т. А. Поляева https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000517247 |
| 4 | Дополнительная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | Стандарт организации. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению : СТО ЮУрГУ 04-2008 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000385576 |
| 5 | Основная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | Шмидт, И. В. Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учеб. пособие к прак. занятиям для направлений 13.03.02, 13.03.03, 15.03.02 / И. В. Шмидт, О. В. Ковалерова http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000526934 |
| 6 | Основная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | Метрология, стандартизация и сертификация Ч. 1 : учеб. пособие / И. В. Шмидт http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000557007 |
| 7 | Дополнительная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | Стандартизация основных норм взаимозаменяемости. Основы технических измерений Ч. 2 : учеб. пособие / Н. В. Сырейщикова, И. В. Шмидт http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000557009 |
| 8 | Основная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | Метрология, стандартизация и сертификация. Расчет конструктивных параметров машиностроительных изделий. Нормирование точности : альбом заданий сбороч. единиц изделий для курсового проекта (работы) по специальности 15.03.02 и др. / Т. В. Столярова, П. В. Шаламов http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000556754 |

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|------------|---|
| Лабораторные занятия | 216 (1) | Оборудование и инструмент для проведения лабораторных работ: штангенциркули, микрометры, микроскопы, скобы, нормалемеры, оптиметры, миниметры, межосемеры |
| Практические занятия и семинары | 216 (1) | Плакаты и стенды для проведения практических занятий |
| Лабораторные занятия | 212 (1) | Оборудование и инструмент для проведения лабораторных работ: штангенциркули, микрометры, микроскопы, скобы, нормалемеры, оптиметры, миниметры, межосемеры |
| Практические занятия и семинары | 212 (1) | Проектор, интерактивная доска, компьютер, комплект электронных плакатов для проведения мультимедийных занятий; плакаты и стенды для проведения практических занятий |