

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: КУЗНЕЦОВ АЛЕКСАНДР ИГОРЕВИЧ
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 30.09.2026 09:29:59
 Уникальный программный ключ:
 0ec0d544ced914f6d2e031d381fc0ed0880d90a0



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.О	Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость

Код направления подготовки	44.03.04
Направление подготовки	Профессиональное обучение (по отраслям)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Транспорт
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Заведующий кафедрой	кандидат технических наук, доцент		Руднев Валерий Валентинович

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
кафедра автомобильного транспорта, информационных технологий и методики обучения техническим дисциплинам	Руднев Валерий Валентинович	10	13.06.2019	
кафедра автомобильного транспорта, информационных технологий и методики обучения техническим дисциплинам	Руднев Валерий Валентинович	1	13.09.2020	

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю)	5
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	12
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	18
7. Перечень образовательных технологий	20
8. Описание материально-технической базы	21

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость» относится к модулю обязательной части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» (уровень образования бакалавр). Дисциплина является обязательной к изучению.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 час.

1.3 Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Инженерная графика и машиностроительное черчение, виртуальное моделирование деталей».

1.4 Дисциплина «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «Технология и оборудование ремонта автотранспорта», «Устройство трансмиссии и ходовой части автомобилей», «Автомобильные эксплуатационные материалы».

1.5 Цель изучения дисциплины:

сформировать знания, умения и элементарные навыки, необходимые для профессиональной деятельности, предусмотренной ФГОС ВО и приобретения соответствующих компетенций.

1.6 Задачи дисциплины:

- 1) изучение правовых основ метрологии и стандартизации;
- 2) изучение видов и правил применения нормативно-технической документации;
- 3) освоение правил и порядка выполнения работ по стандартизации и метрологическому обеспечению производства;
- 4) изучение основных норм взаимозаменяемости как одной из основ обеспечения качества продукции;
- 5) знакомство с методами измерений геометрических параметров, погрешностями измерений
- 6) приобретение элементарного навыка использования технической и справочной литературы при решении инженерных задач;
- 7) развитие навыков самостоятельной работы;
- 8) развитие технической речи, умение грамотно выражать техническую мысль.

1.7 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

№ п/п	Код и наименование компетенции по ФГОС
Код и наименование индикатора достижения компетенции	
1	ОПК-8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
	ОПК.8.1 Знать методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования
	ОПК.8.2 Уметь осуществлять поиск, анализ научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных
	ОПК.8.3 Владеть способностью организовывать проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся
2	ПК-8 способен владеет основами методики разработки проектов и программ для отрасли, проведения необходимых мероприятий, связанных с безопасной и эффективной эксплуатацией транспортных машин, их агрегатов, систем и элементов, а также выполнения работ по стандартизации и сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
	ПК.8.1 Знать требования нормативных документов к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности движения, а также методы оценки технического состояния
	ПК.8.2 Уметь выбирать и пользоваться инструментами и приспособлениями для регламентных работ, использовать специальный инструмент, приборы, оборудование, анализировать возможные источники потенциальных опасностей
	ПК.8.3 Владеть навыками использования нормативно-технической документации

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине
1	ОПК.8.1 Знать методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования	3.1 Знать методы научно-педагогического исследования в предметной области метрологии

2	ОПК.8.2 Уметь осуществлять поиск, анализ научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных	У.1 Знать методы научно-педагогического исследования в предметной области метрологии
3	ОПК.8.3 Владеть способностью организовывать проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	В.1 Знать методы научно-педагогического исследования в предметной области метрологии
1	ПК.8.1 Знать требования нормативных документов к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности движения, а также методы оценки технического состояния	3.2 Знать требования нормативных документов к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности движения, а также методы оценки технического состояния при стандартизации
2	ПК.8.2 Уметь выбирать и пользоваться инструментами и приспособлениями для регламентных работ, использовать специальный инструмент, приборы, оборудование, анализировать возможные источники потенциальных опасностей	У.2 Уметь выбирать и пользоваться инструментами и приспособлениями для регламентных работ, использовать специальный инструмент, приборы, оборудование, анализировать возможные источники потенциальных опасностей
3	ПК.8.3 Владеть навыками использования нормативно-технической документации	В.2 Владеть навыками использования нормативно-технической документации в области стандартизации

2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Итого часов
	Л	ПЗ	СРС	
Итого по дисциплине	20	44	80	144
Первый период контроля				
Метрология	8	22	32	62
Основы метрологического обеспечения.	2		4	6
Основные понятия, связанные со средствами измерения.	2		4	6
Штангенинструмент и микрометрический инструмент.	2		4	6
Рычажно-механические приборы.	2		4	6
Порядок измерения деталей машин измерительными средствами		6	4	10
Расчёт гладких калибров и их допусков.		6	4	10
Контроль размеров деталей машин различными средствами измерений		6	4	10
Обозначение на чертежах шероховатостей, допусков форм и расположения поверхностей.		4	4	8
Стандартизация	2		8	10
Техническое регулирование.	2		8	10
Итого по видам учебной работы	10	22	40	72
Форма промежуточной аттестации				
Зачет				
Итого за Первый период контроля				72
Второй период контроля				
Стандартизация	4		12	16
Основные понятия о стандартизации. Исторические основы ее развития.	2		6	8
Основные понятия о подтверждении соот-ветствия.	2		6	8
Взаимозаменяемость	6	22	28	56
Основные понятия о взаимозаменяемости.	2		6	8
Понятие о посадках.	2		6	8
Допуски и посадки гладких цилиндрических сопряжений.	2		6	8
Группы и виды посадок		6	6	12
Единые принципы построения системы допусков и посадок.		8	2	10
Определение размеров деталей, посадок в сопряжениях и исполнительных размеров калибров»		8	2	10
Итого по видам учебной работы	10	22	40	72
Форма промежуточной аттестации				
Экзамен				36
Итого за Второй период контроля				108

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Метрология	8
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-8: 3.1 (ОПК.8.1), В.1 (ОПК.8.3), У.1 (ОПК.8.2)	
1.1. Основы метрологического обеспечения. 1. Государственная система обеспечения единства измерений, её цель, задачи и состав. 2. Метрологические службы. 3. Государственный метрологический контроль и надзор. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2
1.2. Основные понятия, связанные со средствами измерения. 1. Классификация средств измерений. 2. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений. 3. Поверочные схемы и эталоны. Меры длины и угловые меры. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	2
1.3. Штангенинструмент и микрометрический инструмент. 1. Штангенциркули. 2. Штангенглубиномеры и штангенрейсмасы. 3. Гладкие микрометры 4. Микрометрические глубиномеры и нутромеры. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	2
1.4. Рычажно-механические приборы. 1. . Индикаторы часового типа. .2 Индикаторные нутромеры Учебно-методическая литература: 2, 3	2
2. Стандартизация	2
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-8: 3.2 (ПК.8.1), У.2 (ПК.8.2), В.2 (ПК.8.3)	
2.1. Техническое регулирование. 1. Понятие о техническом регулировании. Принципы и задачи технического регулирования. Закон РФ «О техническом регулировании». 2. Технические регламенты, порядок их разработки и применения. 3. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	2
3. Стандартизация	4
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-8: 3.2 (ПК.8.1), У.2 (ПК.8.2), В.2 (ПК.8.3)	
3.1. Основные понятия о стандартизации. Исторические основы ее развития. 1. Сущность стандартизации. Цели, принципы и задачи стандартизации. 2. Государственная (национальная) система стандартизации РФ. Международная организация по стандартизации. 3. Нормативные документы по стандартизации. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	2
3.2. Основные понятия о подтверждении соответствия. 1.Цели, принципы и формы подтверждения соответствия. Основные термины и определения. 2.Схемы подтверждения соответствия. Системы сертификации. 3.Органы по сертификации. Испытательные лаборатории и их аккредитация. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2
4. Взаимозаменяемость	6

Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-8: 3.2 (ПК.8.1), У.2 (ПК.8.2), В.2 (ПК.8.3)	
4.1. Основные понятия о взаимозаменяемости. 1. Понятие о взаимозаменяемости в машиностроении, и её виды. 2. Основные термины и определения в области взаимозаменяемости. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	2
4.2. Понятие о посадках. 1. Понятие о посадках. 2. Применение посадок в машиностроении. Учебно-методическая литература: 1, 2 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2
4.3. Допуски и посадки гладких цилиндрических сопряжений. 1. Система допусков и посадок гладких цилиндрических сопряжений. 2. Система отверстия и система вала. 3. Обозначение допусков и посадок на чертежах. Учебно-методическая литература: 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2

3.2 Практические

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Метрология	22
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-8: 3.1 (ОПК.8.1), В.1 (ОПК.8.3), У.1 (ОПК.8.2)	
1.1. Порядок измерения деталей машин измерительными средствами 1. Порядок пользования штангенинструментами. 2. Порядок пользования микрометрическими инструментами. 3. Порядок пользования рычажно-механическими приборами. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	6
1.2. Расчёт гладких калибров и их допусков. . Расчет гладких цилиндрических сопряжений. 2. Расчет исполнительных размеров калибров. Учебно-методическая литература: 2, 4	6
1.3. Контроль размеров деталей машин различными средствами измерений 1. Измерение размеров деталей штангенинструментами. 2. Измерение размеров деталей микрометрическими инструментами. 3. Измерение размеров деталей рычажно-механическими приборами. Учебно-методическая литература: 3, 4	6
1.4. Обозначение на чертежах шероховатостей, допусков форм и расположения поверхностей. 1. Основные виды отклонений формы и расположения поверхностей. 2. Шероховатость поверхностей деталей. 3. Влияние шероховатости поверхности и отклонений формы на эксплуатационные качества деталей машин. Учебно-методическая литература: 3, 4	4
2. Взаимозаменяемость	22
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-8: 3.2 (ПК.8.1), У.2 (ПК.8.2), В.2 (ПК.8.3)	
2.1. Группы и виды посадок 1.Посадки с зазором. 2. Посадки с натягом. 3. Переходные посадки. Учебно-методическая литература: 3, 4	6
2.2. Единые принципы построения системы допусков и посадок. 1. Расчет гладких цилиндрических сопряжений. 2. Расчет исполнительных размеров калибров. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	8

2.3. Определение размеров деталей, посадок в сопряжениях и исполнительных размеров калибров» 1. Расчет гладких цилиндрических сопряжений. 2. Расчет исполнительных размеров калибров. Учебно-методическая литература: 3, 4	8
---	---

3.3 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Метрология	32
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-8: 3.1 (ОПК.8.1), В.1 (ОПК.8.3), У.1 (ОПК.8.2)	
1.1. Основы метрологического обеспечения. Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучение теоретического материала: понятие о метрологии.;основные термины и определения; единицы физических величин. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	4
1.2. Основные понятия, связанные со средствами измерения. Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучение теоретического материала: основные понятия, связанные со средствами измерения; виды и методы измерений; понятие погрешности; классификация погрешностей; государственная система обеспечения единства измерений, ее подсистемы; средства измерений и их классификация понятие метрологических характеристик нормируемые метрологические характеристики; организация и порядок проведения поверки средств измерений. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	4
1.3. Штангенинструмент и микрометрический инструмент. Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучение теоретического материала; назначение, устройство и работа штангенциркулей и штангенглубиномеров.; назначение, устройство и работа гладких микрометров. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	4
1.4. Рычажно-механические приборы. Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучение теоретического материала; назначение, устройство и работа рычажных микрометров Учебно-методическая литература: 2, 3, 4	4
1.5. Порядок измерения деталей машин измерительными средствами Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучение теоретического материала: порядок измерения деталей автомобильных двигателей штангенинструментом, гладкими микрометрами, индикаторными нутромерами. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4	4
1.6. Расчет гладких калибров и их допусков. Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучение теоретического материала: расчет гладких калибров и их допусков Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	4
1.7. Контроль размеров деталей машин различными средствами измерений Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучение теоретического материала: контроль размеров деталей кривошипно-шатунного механизма ДВС Учебно-методическая литература: 1, 2	4

1.8. Обозначение на чертежах шероховатостей, допусков форм и расположения поверхностей. Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучение теоретического материала: понятие о шероховатости;; виды шероховатости; образцы шероховатости; обозначение шероховатости на чертежах. Учебно-методическая литература: 1, 2	4
2. Стандартизация	8
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-8: 3.2 (ПК.8.1), У.2 (ПК.8.2), В.2 (ПК.8.3)	
2.1. Техническое регулирование. Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучение теоретического материала: - понятие о техническом регулировании, его принципы и задач; - технические регламенты, их виды. Учебно-методическая литература: 2, 3	8
3. Стандартизация	12
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-8: 3.2 (ПК.8.1), У.2 (ПК.8.2), В.2 (ПК.8.3)	
3.1. Основные понятия о стандартизации. Исторические основы ее развития. Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучение теоретического материала: - сущность стандартизации; - государственная (национальная) система стандартизации Р.Ф. ; - международная организация по стандартизации; - нормативные документы по стандартизации. Учебно-методическая литература: 2, 3	6
3.2. Основные понятия о подтверждении соответствия. Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучение теоретического материала: - сущность подтверждения соответствия и его формы; - сертификация, ее виды и особенности проведения. Учебно-методическая литература: 2, 3	6
4. Взаимозаменяемость	28
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ПК-8: 3.2 (ПК.8.1), У.2 (ПК.8.2), В.2 (ПК.8.3)	
4.1. Основные понятия о взаимозаменяемости. Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучение теоретического материала: - Понятие о взаимозаменяемости.; - полная и неполная взаимозаменяемость; - основные термины и определения взаимозаменяемости Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	6
4.2. Понятие о посадках. Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучение теоретического материала: - предельные отклонения размеров; - понятие о посадка; - три группы посадок. Учебно-методическая литература: 1, 2	6
4.3. Допуски и посадки гладких цилиндрических сопряжений. Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучение теоретического материала:; - понятие о квалитетах; - система отверстия и система вала. Учебно-методическая литература: 1, 2, 4	6

4.4. Группы и виды посадок Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучение теоретического материала: - группы и виды посадок; - . обозначение допусков и посадок на чертежах. Учебно-методическая литература: 1, 4	6
4.5. Единые принципы построения системы допусков и посадок. Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучение теоретического материала: - понятие о нулевой линии; - графическое изображение полей допусков. Учебно-методическая литература: 1, 4	2
4.6. Определение размеров деталей, посадок в сопряжениях и исполнительных размеров калибров» Задание для самостоятельного выполнения студентом: Изучение теоретического материала: - определение размеров деталей машин в различных качествах Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	2

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в ЭБС
Основная литература		
1	Завистовский В.Э. Допуски, посадки и технические измерения [Электронный ресурс] : учеб. пособие /В.Э. Завистовский, С.Э. Завистовский. - Электрон. текстовые данные. - Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. -280 с. - 978-985-503-555-9.	http://www.iprbookshop.ru/67627.html
2	Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учеб. пособие /В.С. Коротков, А.И. Афонасов - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский политехнический университет, 2015. - 187с. - 978-5-4387-0464-5.-	http://www.iprbookshop.ru/34681.html
3	Червяков В.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: конспект лекций /В.М. Червяков, А.О. Пилягина, П.А. Галкин. - Электрон. текстовые данные. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 112с. - 978-5-8265-1426-9.	http://www.iprbookshop.ru/64114.html
Дополнительная литература		
4	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии	https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts/cataloginter

4.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование базы данных	Ссылка на ресурс
1	База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/defaultx.asp

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС						
Код образовательного результата дисциплины	Текущий контроль					Промежуточная аттестация
	Доклад/сообщение	Контрольная работа по разделу/теме	Мультимедийная презентация	Реферат	Тест	Зачет/Экзамен
ОПК-8						
3.1 (ОПК.8.1)	+					+
У.1 (ОПК.8.2)			+			+
В.1 (ОПК.8.3)			+			+
ПК-8						
3.2 (ПК.8.1)	+	+				+
У.2 (ПК.8.2)	+		+		+	+
В.2 (ПК.8.3)	+			+	+	+

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

5.2.1. Текущий контроль.

Типовые задания к разделу "Метрология":

1. Доклад/сообщение

- единица измерения физической величины;
- единство измерений;
- измерение;
- метрология;
- мера физической величины (мера);
- метод измерений ;
- метрологическое обеспечение ;
- погрешность результата измерения ;
- средство измерений ;
- точность результата измерений;
- физическая величина ;
- эталоны единицы физической величины ;

Количество баллов: 10

2. Мультимедийная презентация

- назначение, устройство и работа штангенциркулей и штангенглубиномеров (нониусных и стрелочных);
- назначение, устройство и работа гладких микрометров.;
- назначение, устройство и работа индикаторных нутромеров;
- устройство и принцип работы электронных штангенциркулей;
- основные единицы измерения физических величин, производные, кратные и дробные единицы измерения физических величин;
- внесистемные единицы измерения
- приборы для измерения и контроля температуры, давления, освещенности, влажности, расхода жидкости и газа.

Количество баллов: 20

Типовые задания к разделу "Стандартизация":

1. Доклад/сообщение

- стандартизация ;
- сертификация;
- технический регламент ;
- функции стандартизации;
- принципы стандартизации;
- виды стандартизации;
- методы стандартизации;
- виды стандартов;

Количество баллов: 10

2. Тест

Сфера деятельности ИСО не охватывает области стандартизации...

- а) автомобилестроения;
- б) станкостроения;
- в) электротехники, электроники и радиотехники⁴
- г) единиц измерений

2. К принципам подтверждения соответствия в Федеральном законе «О техническом регулировании» не относится...

- а) уменьшение сроков осуществления обязательного подтверждения соответствия;
- б) защита имущественных интересов заявителей, соблюдение коммерческой тайны в отношении сведений, полученных при осуществлении процедуры подтверждения соответствия;
- в) недопустимость подмены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификацией;
- г) содействие потребителям в компетентном выборе продукции, работ, услуг

3. Совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и условий функционирования в целом называется...

- а) системой сертификации;
- б) органом сертификации;
- в) схемой сертификации;
- г) советом по сертификации

4. Обязательной сертификации подлежат...

- а) услуги;
- б) персонал;
- в) системы качества;
- г) продукция

5. Участниками системы сертификации являются...

- а) орган по сертификации;
- б) испытательная лаборатория;
- в) орган по стандартизации;
- г) заявитель

6. Одним из основных принципов стандартизации, установленных в ГОСТ Р 1.0-2004, является...

- а) добровольность применения стандартов;
- б) обязательность применения стандартов;
- в) разработка системы различных стандартов;
- г) разработка методов стандартизации

7. При создании системы менеджмента качества предприятие может добровольно сертифицировать...

- а) систему качества;
- б) производство;
- в) поверку СИ;
- г) метрологические характеристики СИ

8. Разработку систем сертификации однородной продукции организует...

- а) центральный орган по сертификации;
- б) секретариат;
- в) совет по аккредитации
- г) метрологическая служба.

Количество баллов: 20

Типовые задания к разделу "Стандартизация":

1. Доклад/сообщение

- стандартизация;
- сертификация ;
- техническое регулирование ;
- технический регламент ;

Количество баллов: 10

Типовые задания к разделу "Взаимозаменяемость":

1. Контрольная работа по разделу/теме

- рассчитать верхнее и нижнее предельные отклонения и допуск вала по заданному номинальному и предельным размерам:
 $d_N = 100$ мм; $d_{\max} = 100, 159$; $d_{\min} = 100, 124$ мм;
 - рассчитать номинальный, наибольший и наименьший предельные размеры, величину допуска отверстия $\varnothing 25 + 0,004$;
 - сопряжение: $\varnothing 20G5/h4$. Определить систему, квалитет, рассчитать допуск посадки, построить схему расположения полей допусков;
- Количество баллов: 20

2. Мультимедийная презентация

- посадки с зазором в автомобилестроении;
 - посадки с натягом в автомобилестроении;
 - переходные посадки в автомобилестроении;
 - шероховатость поверхности детали; параметры шероховатости, условное обозначение шероховатости на чертежах.
- Количество баллов: 10

3. Реферат

Раскрыть понятия:

- взаимозаменяемость;
- вал ;
- действительный размер ;
- допус
- зазор ;
- замыкающее звено ($A\Delta$) ;
- натяг ;
- номинальный размер ;
- нижнее отклонение ;
- нулевая линия ;
- отверстие ;
- поле допуска ;
- посадка ;
- посадка с зазором ;
- посадка с натягом ;
- переходная посадка ;
- посадки в системе отверстия ;
- посадки в системе вала ;
- предельные размеры ;
- размерная цепь ;
- увеличивающее звено ($A_1, A_2, \dots$)
- уменьшающее звено ($A_3, A_4, \dots$) ;

Количество баллов: 10

5.2.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГТТУ».

Первый период контроля

1. Зачет

Вопросы к зачету:

1. . Понятие о метрологии. Основные термины и определения.
2. Единицы физических величин.
3. Виды и методы измерений.
4. Понятие погрешности. Классификация погрешностей.
5. Государственная система обеспечения единства измерений, ее подсистемы.
6. Средства измерений и их классификация
7. Понятие метрологических характеристик нормируемые метрологические характеристики.
8. Организация и порядок проведения поверки средств измерений.
9. Меры длины и угловые меры.
10. Назначение, устройство и работа штангенциркулей и штангенглубиномеров.
11. Назначение, устройство и работа гладких микрометров.
12. Понятие качества. Требование к качеству продукции.
13. Оценка качества и система качества.

14. Понятие о техническом регулировании, его принципы и задачи.
15. Технические регламенты, их виды.
16. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов.
17. Сущность стандартизации. Государственная (национальная) система стандартизации Р.Ф. Международная организация по стандартизации.
18. Нормативные документы по стандартизации.
19. Сущность подтверждения соответствия и его формы.
20. Сертификация, ее виды и особенности проведения.
21. Обозначение допусков и посадок на чертежах.
22. Понятие о калибрах.
23. Внесистемные единицы измерения
24. Дополнительные, дробные и кратные единицы измерения
25. Индикаторы часового типа. Индикаторные нутромеры.
26. Назначение, устройство и работа оптиметров
27. Понятие о шероховатости. Образцы шероховатости.
28. Принцип работы электронных приборов измерения размеров деталей.
29. Лазерные приборы измерений

Второй период контроля

1. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Понятие о метрологии. Основные термины и определения.
2. Единицы физических величин.
3. Виды и методы измерений.
4. Понятие погрешности. Классификация погрешностей.
5. Государственная система обеспечения единства измерений, ее подсистемы.
6. Средства измерений и их классификация
7. Понятие метрологических характеристик нормируемые метрологические характеристики.
8. Организация и порядок проведения поверки средств измерений.
9. Меры длины и угловые меры.
10. Назначение, устройство и работа штангенциркулей и штангенглубиномеров.
11. Понятие качества. Требование к качеству продукции.
12. Оценка качества и система качества.
13. Понятие о техническом регулировании, его принципы и задачи.
14. Технические регламенты, их виды.
15. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов.
16. Сущность стандартизации. Государственная (национальная) система стандартизации Р.Ф.
17. Международная организация по стандартизации.
18. Нормативные документы по стандартизации.
19. Сущность подтверждения соответствия и его формы.
20. Сертификация, ее виды и особенности проведения.
21. Сертификация, ее виды и особенности проведения.
22. Основные термины и определения взаимозаменяемости (номинальный, предельные размеры, предельные отклонения, допуск, качество).
23. Предельные отклонения размеров.
24. Понятие о нулевой линии. Графическое изображение полей допусков.
25. Понятие о посадках. Три группы посадок.
26. Система отверстия и система вала.
27. Обозначение допусков и посадок на чертежах.
28. Шероховатость поверхности детали. Параметры шероховатости. Условное обозначение шероховатости на чертежах.
29. Основные виды отклонений формы и расположения поверхностей. Условные обозначения на чертежах отклонения формы и расположения поверхностей.
30. Влияние шероховатости, отклонения формы и расположения поверхностей на эксплуатационные качества деталей машин.
31. Назначение, устройство и работа гладких микрометров.
32. Назначение, устройство и работа индикаторных нутромеров
33. Назначение, устройство и работа рычажных микрометров.
34. Устройство и принцип работы электронного штангенциркуля
35. Основные и дополнительные единицы измерения физических величин

36. Производные, кратные и дольные единицы измерения
37. Внесистемные единицы измерения
38. Устройство и работа приборов для измерения температур
39. Устройство и работа приборов для измерения давления
40. Устройство и работа приборов для определения шероховатости

Типовые практические задания:

1. Рассчитать отклонения и допуск вала $\varnothing 18\text{п6}$; построить поле допуска.
2. . Сопряжение: $\varnothing 20\text{G5/h4}$. Определить систему, квалитет, рассчитать допуск посадки, построить схему расположения полей допусков.
3. Рассчитать номинальный, наибольший и наименьший предельные размеры, величину допуска вала $\varnothing$
4. . Рассчитать верхнее и нижнее предельные отклонения и допуск отверстия по заданным номинальному и предельным размерам:
5. $D_N = 30 \text{ мм}; D_{\text{max}} = 30,330 \text{ мм}; D_{\text{min}} = 30,0 \text{ мм}.$
6. Рассчитать верхнее и нижнее предельные отклонения и допуск вала по заданному номинальному и предельным размерам:
7. $d_N = 100 \text{ мм}; d_{\text{max}} = 100,159; d_{\text{min}} = 100,124 \text{ мм}.$
8. Рассчитать отклонения и допуск вала $\varnothing 50\text{в11}$; построить поле допуска.
9. Сопряжение: $\varnothing 30\text{H7/js6}$. Определить систему, квалитет, предельные зазоры (натяга), построить схему расположения полей допусков.
10. Рассчитать верхнее и нижнее предельные отклонения и допуск вала по заданным номинальному и предельным размерам:
11. $d_N = 4 \text{ мм}; d_{\text{max}} = 4,009 \text{ мм}; d_{\text{min}} = 4,001 \text{ мм}$
12. Сопряжение $\varnothing 80\text{H11/a11}$. Определить систему, квалитет, построить расположение полей допусков, рассчитать предельные зазоры (натяги).
13. Рассчитать отклонения и допуск отверстия $\varnothing 30\text{H6}$, построить поле допуска.
14. Сопряжение: $\varnothing 40\text{H8/s7}$. Определить систему, квалитет, рассчитать допуск посадки, построить схему расположения полей допусков.
15. Рассчитать номинальный, наибольший и наименьший предельные размеры, величину допуска отверстия $\varnothing 25 + 0,004$
16. Рассчитать верхнее и нижнее предельные отклонения и допуск отверстия по заданным номинальному и предельным размерам:
17. $D_N = 30 \text{ мм}; D_{\text{max}} = 29,996; D_{\text{min}} = 29,983 \text{ мм}$
18. Сопряжение: $\varnothing 120 \text{H8/z8}$. Определить систему, квалитет, построить схему расположения полей допусков. Рассчитать предельные зазоры (натяги).
19. Рассчитать отклонение и допуск вала $\varnothing 20 \text{ g4}$; построить поле допуска.
20. Сопряжение: $\varnothing 18 \text{H7/f7}$. Определить систему, квалитет, построить схему расположения полей допусков, рассчитать предельные зазоры (натяги).
21. Произвести замер наружного диаметра автомобильной детали микрометром.
22. Определить овальность и конусообразность коренной шейки коленчатого вала двигателя
23. Определить внутренний диаметр гильзы цилиндра КамАЗ-740 индикаторным нутромером.
24. Определить овальность и конусообразность гильзы цилиндра двигателя
25. Определить овальность и конусообразность шатунной шейки коленчатого вала двигателя
26. Произвести замер наружного и внутреннего размеров автомобильной детали штангенциркулем.
27. Замерить толщину зуба зубчатого колеса штангензубомером.
28. Произвести замер внутреннего размера автомобильной детали микрометрическим нутромером.
29. . Произвести замер размера автомобильной детали микрометрическим глубиномером.
30. Произвести замер высоты автомобильной детали штангенрейсмасом.
31. Произвести замер глубины полости автомобильной детали штангенглубиномером.

5.3. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):

Отметка	Критерии оценивания
"Отлично"	- дается комплексная оценка предложенной ситуации - демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять - последовательное, правильное выполнение всех заданий - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы

"Хорошо"	- дается комплексная оценка предложенной ситуации - демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять - последовательное, правильное выполнение всех заданий - возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
"Удовлетворительно" ("зачтено")	- затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации - неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя - выполнение заданий при подсказке преподавателя - затруднения в формулировке выводов
"Неудовлетворительно" ("не зачтено")	- неправильная оценка предложенной ситуации - отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

2. Практические

Практические (семинарские занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения практических занятий и семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

При подготовке к практическому занятию необходимо, ознакомиться с его планом; изучить соответствующие конспекты лекций, главы учебников и методических пособий, разобрать примеры, ознакомиться с дополнительной литературой (справочниками, энциклопедиями, словарями). К наиболее важным и сложным вопросам темы рекомендуется составлять конспекты ответов. Следует готовить все вопросы соответствующего занятия: необходимо уметь давать определения основным понятиям, знать основные положения теории, правила и формулы, предложенные для запоминания к каждой теме.

В ходе практического занятия надо давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов, доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

3. Зачет

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

4. Экзамен

Экзамен преследует цель оценить работу обучающегося за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, утвержденным заведующим кафедрой. Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения обучающихся не позднее чем за один месяц до экзаменационной сессии.

В процессе подготовки к экзамену организована предэкзаменационная консультация для всех учебных групп.

При любой форме проведения экзаменов по билетам экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, задачи и примеры по программе данной дисциплины. Дополнительные вопросы, также как и основные вопросы билета, требуют развернутого ответа.

Результат экзамена выражается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

5. Доклад/сообщение

Доклад – развернутое устное (возможен письменный вариант) сообщение по определенной теме, сделанное публично, в котором обобщается информация из одного или нескольких источников, представляется и обосновывается отношение к описываемой теме.

Основные этапы подготовки доклада:

1. четко сформулировать тему;
2. изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации:
 - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.);
 - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.);
 - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.);
3. написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;
4. написать доклад, соблюдая следующие требования:
 - структура доклада должна включать краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы;
 - в содержании доклада общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;
5. оформить работу в соответствии с требованиями.

6. Мультимедийная презентация

Мультимедийная презентация – способ представления информации на заданную тему с помощью компьютерных программ, сочетающий в себе динамику, звук и изображение.

Для создания компьютерных презентаций используются специальные программы: PowerPoint, Adobe Flash CS5, Adobe Flash Builder, видеофайл.

Презентация – это набор последовательно сменяющих друг друга страниц – слайдов, на каждом из которых можно разместить любые текст, рисунки, схемы, видео - аудио фрагменты, анимацию, 3D – графику, фотографию, используя при этом различные элементы оформления.

Мультимедийная форма презентации позволяет представить материал как систему опорных образов, наполненных исчерпывающей структурированной информацией в алгоритмическом порядке.

Этапы подготовки мультимедийной презентации:

1. Структуризация материала по теме;
2. Составление сценария реализации;
3. Разработка дизайна презентации;
4. Подготовка медиа фрагментов (тексты, иллюстрации, видео, запись аудиофрагментов);
5. Подготовка музыкального сопровождения (при необходимости);
6. Тест-проверка готовой презентации.

7. Тест

Тест это система стандартизированных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. Преподаватель доводит до сведения студентов информацию о проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- выяснить все условия тестирования заранее. Необходимо знать, сколько тестов вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- работая с тестами, внимательно и до конца прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. В случае компьютерного тестирования указать ответ в соответствующем поле (полях);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце.
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

8. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

9. Реферат

Реферат – теоретическое исследование определенной проблемы, включающее обзор соответствующих литературных и других источников.

Реферат обычно включает следующие части:

1. библиографическое описание первичного документа;
2. собственно реферативная часть (текст реферата);
3. справочный аппарат, т.е. дополнительные сведения и примечания (сведения, дополнительно характеризующие первичный документ: число иллюстраций и таблиц, имеющихся в документе, количество источников в списке использованной литературы).

Этапы написания реферата

1. выбрать тему, если она не определена преподавателем;
2. определить источники, с которыми придется работать;
3. изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников;
4. составить план;
5. написать реферат:
 - обосновать актуальность выбранной темы;
 - указать исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, ученая степень, ученое звание);
 - сформулировать проблематику выбранной темы;
 - привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;
 - сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

При оформлении реферата следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. Развивающее обучение

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. учебная аудитория для семинарских, практических занятий
4. лаборатория
5. Лицензионное программное обеспечение:
 - Операционная система Windows 10
 - Microsoft Office Professional Plus
 - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
 - Справочная правовая система Консультант плюс
 - 7-zip
 - Adobe Acrobat Reader DC
 - Интернет-браузер