

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шепелёв Сергей Дмитриевич

Должность: Директор Института агроинженерии

Дата подписания: 31.05.2022 09:51:47

Уникальный программный ключ:

4fb98e197f057eed0b8a949f3a131a7f60ef10b6b90b9ce1e1958b47d43659a9

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института агроинженерии

С.Д. Шепелёв

«29» апреля 2022 г.

Кафедра «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности»

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.17 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

Направленность **Технические средства агропромышленного комплекса**

Уровень высшего образования – **специалитет**

Квалификация - **инженер**

Форма обучения – **очная**

Челябинск
2022

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	7
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	8
4.3.	Содержание лабораторных занятий	9
4.4.	Содержание практических занятий	10
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	10
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	12
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	13
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	14
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	16
	Лист регистрации изменений	28

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Инженер по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства должен быть подготовлен к решению задач и профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся систему фундаментальных знаний, необходимых для последующей подготовки инженера, способного к эффективному решению практических задач сельскохозяйственного производства, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

Задачи дисциплины:

– сформировать у обучающихся знания о средствах, методах и погрешностях измерений, о правовых основах обеспечения единства измерений, стандартизации норм взаимозаменяемости, стандартизации в управлении качеством; о сертификации продукции и услуг, защите прав потребителей, сущности и содержании сертификации,

- освоение обучающимися основ расчета и выбора допусков и посадок, определений действительных размеров деталей машин и механизмов, выбора средств и методов измерения, управление уровнем качества продукции и услуг.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1ОПК-1 Ставит и решает инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	знания	Обучающийся должен знать: основные законы естественнонаучных дисциплин (метрологии, стандартизации и сертификации) для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности – (Б1.О.17-З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин (метрологии, стандартизации и сертификации) для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности - (Б1.О.17-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками: использования знаний основных законов естественнонаучных дисциплин (метрологии, стандартизации и сертификации) для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности - (Б1.О.17-Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Метрологии, стандартизации и сертификации» относится к обязательной части программы основной профессиональной образовательной программы специалиста.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕТ), 144 академических часов (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 5 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	по очной форме обуче- ния	по заочной форме обуче- ния
Контактная работа (всего)	80	-
В том числе:		-
Лекции (Л)	32	-
Практические занятия (ПЗ)	32	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	16	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	37	-
Контроль	27	-
Итого	144	-

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

Очная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Единая система допусков и посадок (ЕСДП)	11	4	-	4	3	х
2.	Размерный анализ	29	6	-	14	9	х
3.	Нормирование точности	13	6	-	4	3	х
4	Взаимозаменяемость типовых соединений	26	8	-	10	8	х
5	Основные понятия метрологии	2	2	-	-	-	х

6	Универсальные средства измерений	30	4	16	-	10	x
7	Обеспечение единства измерений	6	2	-	-	4	x
	Контроль	27	x	x	x	x	27
	Итого	144	32	16	32	37	27

4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.1. Содержание дисциплины

Основы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок

Определение взаимозаменяемости и ее виды. Основные термины и определения ЕСДП по ISO 286:1988 и ГОСТ 25346-89. Условные обозначения допусков и посадок.

Точность формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей

Термины и определения. Отклонения формы. Отклонения расположения. Суммарные отклонения. Нормирование и обозначение точности формы и расположения поверхностей на чертежах. Влияние точности формы и расположения поверхностей на долговечность соединений. Нормируемые параметры волнистости и шероховатости поверхности деталей. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах. Практический опыт и рекомендации по назначению параметров шероховатости поверхности. Влияние шероховатости поверхности на долговечность соединений.

Расчет и выбор посадок колец подшипников качения

Условное обозначение подшипников качения. Поля допусков подшипников качения и сопрягаемых деталей. Единые зазоры в подшипниках качения. Виды нагружения колец подшипников качения. Расчет и выбор посадок колец, обозначение посадок на чертежах.

Взаимозаменяемость сложных пар

Взаимозаменяемость шпоночных соединений. Взаимозаменяемость шлицевых соединений. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Взаимозаменяемость зубчатых колес и передач.

Основы метрологии. Международная система единиц SI

Основные термины и понятия, связанные с объектами измерения. Основное уравнение измерений. Шкалы физических величин. Истинное и действительное значение измеряемой величины. Основные теории размерности. Международная система единиц SI.

Классификация средств измерений. Метрологические показатели средств измерений. Выбор средств измерений по точности

Классификация средств измерений (СИ). Погрешности измерительных устройств. Аддитивная и мультипликативная погрешности. Основная и дополнительная погрешности.

Параметры и свойства СИ. Основные метрологические показатели СИ. Нормирование погрешностей и классы точности СИ. Формы представления результатов измерений.

Методика выбора СИ для однопараметрического и двухпараметрического контроля. Двухпараметрический контроль: параметры разбраковки; определение потерь от неправильного забраковывания и принятия изделий.

4.2. Содержание лекций

Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1	Основные термины определения: метрологии, стандартизация, сертификация, взаимозаменяемость. Информация о нормативной базе дисциплины. Определение взаимозаменяемости. Основные термины и определения ЕСДП в соответствии с нормативными документами.	2	+
2	Принципы построения систем допусков и посадок. Условное обозначение допусков и посадок. Назначение посадок. Термины и определения.	2	+
3	Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость поверхности). Влияние шероховатости поверхности на долговечность соединений.	2	+
4	Отклонения формы и расположения, суммарные отклонения. Нормирование и обозначение точности формы и расположения поверхностей.	2	+
5	Универсальные средства измерения. Номенклатура универсальных средств измерения, метрологические показатели, оптимизация точности размера. Выбор средств измерений.	2	+
6	Основы технических измерений. Поверка СИ. Калибровка СИ.	2	+
7	Условные обозначения колец подшипников качения, виды нагружения колец подшипников, выбор посадок, обозначение на чертежах.	2	+
8	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений основные параметры, нормирование точности, условные обозначения	2	+
9	Взаимозаменяемость резьбовых соединений, основные параметры, степени точности и посадки резьбовых соединений, условные обозначения.	2	+
10	Взаимозаменяемость зубчатых колес и передач, основные параметры, обозначения, назначение степеней точности.	2	+
11	Расчет и выбор посадок с натягом	2	+
12	Расчет и выбор посадок с зазором	2	+
13	Расчет переходных посадок	2	+
14	Назначение посадок методом аналогии	2	+
15	Основы метрологии. Международная система единиц SI Обеспечение единства измерений.	4	+
	Итого	32	10%

4.3. Содержание лабораторных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Определение метрологических показателей универсальных средств измерения	2	+

2.	Измерение деталей штангенинструментами	2	+
3.	Измерение деталей микрометрическими инструментами	2	+
4.	Измерение деталей индикаторными нутромерами	2	+
5.	Измерение деталей рычажно-механическими приборами	2	+
6.	Поверка коленчатого вала	2	+
7.	Контроль и поверка гладких калибров	2	+
8.	Выбор средств измерений	2	+
	Итого	16	20%

4.4. Содержание практических занятий

№ пп	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Основные принципы ЕСДП	4	+
2	Анализ присоединительных размеров, схемы полей допусков по ГОСТ 25347. Системы и группы посадок	4	+
3	Обозначение параметров шероховатости и погрешностей формы и расположения на чертежах	4	+
4	Выбор посадок с натягом	4	+
5	Выбор посадок с зазором	4	+
6	Посадки с подшипниками качения, обозначение точности на чертежах	4	+
7	Посадки шпоночных соединений, обозначение точности на чертежах	2	+
8	Шлицевые соединения	2	+
9	Зубчатые соединения	2	+
10	Выбор посадок методом аналогии	2	+
	Итого	32	20%

4.1. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	по очной форме обу- чения	по заочной форме обу- чения
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабора- торных работ	6	-
Подготовка к практическим занятиям	6	-
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	16	-
Подготовка к промежуточной аттестации	9	-
Итого	37	-

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов	
		по очной форме обу- чения	по заочной форме обу- чения
1.	Обозначение, анализ и расчет элементов соединений	2	-
2.	Расчет и выбор посадок с натягом. Расчет и выбор посадок с зазором	2	-
3.	Расчет и выбор переходных посадок	2	-
4.	Допуски и посадки подшипников качения, обозначение на чертежах	2	-
6.	Допуски и посадки шпоночных соединений	2	-
7.	Допуски и посадки шлицевых соединений	2	-
8.	Допуски и посадки метрических резьб. Контроль метрической резьбы.	2	-
9.	Зубчатые колеса и передачи. Допуски и посадки. Контроль зубчатых колес и передач	2	-
10.	Расчет размерных цепей	2	-
11.	Классификация погрешностей. Систематическая, случайная, грубая.	2	-
12.	Определение вероятностного процента брака	2	-
13.	Выбор посадок методом аналогии	2	-
14.	Строение штангенинструментов	2	-
15.	Строение микрометрических инструментов	2	-
16.	Строение рычажно-механических инструментов	2	-
17.	Строение индикаторных нутромеров. Расчет гладких калибров	2	-
18.	Строение и основные параметры калибров	1	-
19.	Метрологические показатели и настройка универсальных средств измерений	2	-
20.	Обработка результатов однократных и многократных измерений	2	-
	Итого	37	-

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» [Электронный ресурс]: для студентов очной формы обучения, специальность 23.05.01, специализация – Технические средства агропромышленного комплекса / сост. Е. В. Малькова; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 – 10 с. – Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tehmash/38.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/tehmash/38.pdf>.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Байделюк В. С. Метрология, стандартизация и сертификация: Стандартизация основных норм взаимозаменяемости [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов высших и средних учебных заведений направлений подготовки 151000.62 (15.03.02) «Технологические машины и оборудование», 190100.62 (23.03.02) «Наземные транспортно-технологические комплексы», 151031 (15.02.01) «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования», 190631 (23.02.03) «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта», 151901 (15.02.08) «Технология машиностроения» (очной, очной ускоренной, заочной, заочной ускоренной формы обучения) / В.С. Байделюк; Я.С. Гончарова; О.В. Князева. Красноярск: СибГТУ, 2014.- 158 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428844>.
2. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум : учебное пособие / В. Н. Кайнова, Т. Н. Гребнева, Е. В. Тесленко, Е. А. Куликова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1832-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211961>.
3. Камардин Н. Б. Метрология, стандартизация, подтверждение соответствия [Электронный ресурс] / Н.Б. Камардин; И.Ю. Суркова. Казань: Издательство КНИТУ, 2013.- 240 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258829>.
4. Тамахина, А. Я. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия. Лабораторный практикум : учебное пособие / А. Я. Тамахина, Э. В. Бесланеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1689-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211835>.
5. Ширылкин А. Ф. Метрология и сертификация [Электронный ресурс] / А.Ф. Ширылкин. Ульяновск: УлГТУ, 2013.- 197 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363508>.
6. Ширылкин А. Ф. Стандартизация и техническое регулирование [Электронный ресурс] / А.Ф. Ширылкин. Ульяновск: УлГТУ, 2013.- 196 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363509>.

Дополнительная:

1. Байделюк В. С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для направлений 151000.62, 190100.62, 051000.62 очной, заочной форм обучения / В.С. Байделюк; Я.С. Гончарова. Красноярск: СибГТУ, 2012.- 90 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428845>.

2. Голуб О. В. Стандартизация, метрология и сертификация [Электронный ресурс] / О.В. Голуб; И.В. Сурков; В.М. Позняковский. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2009. 335 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57452>.
3. Крюков Р. В. Стандартизация, метрология, сертификация [Электронный ресурс]: Конспект лекций / Р.В. Крюков. Москва: А-Приор, 2009.- 190 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=56266>.
4. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: сборник тестовых заданий / Л. М. Звонарева [и др.]; ЧГАА – Челябинск: ЧГАА, 2010 – 109 с. – Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/tehmash/8.pdf>. – Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tehmash/8.pdf>
5. Голых Ю. Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Lab VIEW [Электронный ресурс]: практикум по оценке результатов измерений / Ю.Г. Голых; Т.И. Танкович. Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014.- 140 с.Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364557>.
6. Дерюшева Т. В. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия [Электронный ресурс] / Т.В. Дерюшева. Новосибирск: НГТУ, 2011.- 228 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228956>.
7. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебное пособие / Леонов О. А. [и др.]; под ред. О. А. Леонова. М.: КолосС, 2009.- 568 с.
8. Ржевская С. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] / С.В. Ржевская. Москва: Горная книга, 2009.- 102 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229004>.

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypay.pf>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Взаимозаменяемость типовых соединений деталей машин: Учебное пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Для студентов очной формы обучения специальность 23.05.01, специализация – Технические средства агропромышленного комплекса / Е.В. Малькова, Н.И. Олейник, В.Б. Кульневич, Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 44 с. — Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/172.pdf>
2. Метрология: основы технических измерений: Учебное пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Для студентов очной формы обучения специальность 23.05.01, специализация – Технические средства агропромышленного комплекса / Е.В. Малькова, Н.И. Олейник, В.Б. Кульневич, Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 46 с. — Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/173.pdf>
3. Основы метрологии: Учебное пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Для студентов очной

и заочной формы обучения направления и всех профилей Института ИАИ / Е.В. Малькова, Н.И. Олейник, В.Б. Кульневич, Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 61 с. — Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/174.pdf>

4. Основы стандартизации и сертификации: Учебное пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Для студентов очной и заочной формы обучения направления и всех профилей Института ИАИ/ Е.В. Малькова, Н.И. Олейник, В.Б. Кульневич, Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 52 с. — Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/175.pdf>
5. Стандартизация: основы взаимозаменяемости: Учебное пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Для студентов очной формы обучения специальность 23.05.01, специализация – Технические средства агропромышленного комплекса/ Е.В. Малькова, Н.И. Олейник, В.Б. Кульневич, Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 40 с. — Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/176.pdf>

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

Лицензионное программное обеспечение: MyTestXPro 11.0; PTC MathCAD Education – University Edition; Мой Офис Стандартный; Windows XP Home Edition OEM Software; Kaspersky Internet Security; Kaspersky Endpoint Security

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 501, 503

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 331, 353.

Лаборатории технических измерений № 241, 243

Помещение для самостоятельной работы № 303

Перечень оборудования и технических средств обучения

Перечень основного лабораторного оборудования:

Профилометры

Оптиметр

Оптиметр горизонтальный

Оптическая головка

Биениемер Б – 10М

Самописец БВ 662 (У-167)

Межцентромер

Учебно-наглядные пособия:

Параметры шероховатости.
Внутреннее шлифование.
Приспособление для установки и закреплении деталей при сверлении.
Оправки для токарных работ.
Средства измерения шероховатости поверхности.
Цифровые индикаторы и индикаторы часового типа.
Микрометрические инструменты.
Скобы с отсчетным устройством.
Измерительные головки и стойки к ним.
Микрометры для наружных измерений.
Средства контактного измерения среднего диаметра резьбы.
Средства измерения зубчатых колес.
Размерные цепи.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	16
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	16
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	18
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	19
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	19
4.1.1. Ответ на практическом занятии	19
4.1.2. Опрос на лабораторных занятиях	21
4.1.3. Тестирование	22
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	24
4.2.1. Экзамен	24

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 _{ОПК-1} Ставит и решает инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	Обучающийся должен знать: основные законы естественнонаучных дисциплин (метрология, стандартизация и сертификация) для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности – (Б1.О.17-3.1)	Обучающийся должен уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин (метрология, стандартизация и сертификация) для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности - (Б1.О.17-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками: использования знаний основных законов естественнонаучных дисциплин (метрология, стандартизация и сертификация) для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности - (Б1.О.17-Н.1)	1. опрос на практическом занятии; 2. отчет по лабораторной работе; 3. тестирование	1. Экзамен

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения Компетенций

ИД-1_{ОПК-1} Ставит и решает инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.17-3.1	Обучающийся не	Обучающийся	Обучающийся с	Обучающийся с

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Взаимозаменяемость типовых соединений деталей машин: Учебное пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Для студентов очной формы обучения специальность 23.05.01, специализация - Технические средства агропромышленного комплекса / Е.В. Малькова, Н.И. Олейник, В.Б. Кульневич, Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 44 с. — Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/172.pdf>
2. Метрология: основы технических измерений: Учебное пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Для студентов очной формы обучения специальность 23.05.01, специализация - Технические средства агропромышленного комплекса / Е.В. Малькова, Н.И. Олейник, В.Б. Кульневич, Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 46 с. — Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/173.pdf>
3. Основы метрологии: Учебное пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Для студентов очной и заочной формы обучения направления и всех профилей Института ИАИ / Е.В. Малькова, Н.И. Олейник, В.Б. Кульневич, Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 61 с. — Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/174.pdf>
4. Основы стандартизации и сертификации: Учебное пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Для студентов очной и заочной формы обучения направления и всех профилей Института ИАИ/ Е.В. Малькова, Н.И. Олейник, В.Б. Кульневич, Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 52 с. — Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/175.pdf>
5. Стандартизация: основы взаимозаменяемости: Учебное пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Для студентов очной формы обучения специальность 23.05.01, специализация - Технические средства агропромышленного комплекса/ Е.В. Малькова, Н.И. Олейник, В.Б. Кульневич, Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 40 с. — Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/176.pdf>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки

4.1.1. Ответ на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработку п.3) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	Для посадки $\varnothing 30\ H7/s6$ определить предельные размеры деталей, допуски размеров, наибольший и наименьший зазоры (натяги), допуск посадки. Построить схему расположения полей допусков вала и отверстия.	ИД-1ОПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, обоснованно применяет измерительные средства, методы измерения и контроля; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрировано умение решать инженерные задачи; - продемонстрирована сформированность и устойчивость компетен-

	ций, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в решении инженерных задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, в применении измерительных средств, методов измерений и контроля при решении инженерных задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в применении измерительных средств, методов измерений и контроля при решении инженерных задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

На занятиях обучающимся выдается задание для выполнения самостоятельного расчета анализа присоединительных размеров и выбора инструмента, которое необходимо выполнить **самостоятельно** в течение семестра и защитить на практическом занятии. Задание выдается каждому индивидуально и выполняется в соответствии методических указаний:

1. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: методические указания к контрольной работе / сост.: В. Б. Кульневич, Е. В. Малькова, Е. В. Шаманова; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2014 - 34 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tehmash/23.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/tehmash/23.pdf>.

4.1.2. Опрос на лабораторных занятиях

Ответ на лабораторном занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки п. 3) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	На занятиях выдается все необходимое для выполнения лабораторной работы (мерительный инструмент, объекты контроля, методические указания к выполнению лабораторных работ, в которой изложен ход выполнения работы, ГОСТы и др.). Методические указания находятся в лабораториях кафедры 241 и 243.	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа. Лабораторная работа по техническим измерениям оценивается по следующим критериям «зачтено», «не зачтено». Критерии оценки приведены в таблицы.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	1. Вариация показаний средства измерения относится к _____ погрешности: – случайной – систематической – основной – дополнительной 2. Физической величиной, на множестве размеров которой возможно выполнение операций, подобных сложению (или вычитанию), является... – сила ветра – твердость материала – коэффициент линейного расширения – сила электрического тока 3. Давление определяется по уравнению $P = F/S$, где $F = m \cdot a$, m – масса, a – ускорение, S – площадь поверхности, воспринимающей усилие F. Укажите размерность давления. – L-1MT-2 – MT2 – L3MT-2 – LMT-2 4. Действительное значение величины НЕ характеризует значение, ... – которое может быть использовано вместо истинного значения – близкое к истинному – которое имеет измеряемая величина – полученное экспериментальным путем 5. Процедура аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий осуществляется в следующем порядке: – 1представление организацией-заявителем заявки и других документов на аккредитацию – 2анализ заявочных документов в органе по аккредитации – 3проведение экспертизы на месте – 4анализ материалов экспертизы и принятие решений об аккредитации 6. Коэффициент полезного действия определяется по шкале ...	ИД-1ОПК-1 Ставит и решает инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

– порядка – абсолютной – отношений – наименований 7. Измерительно-информационная система – это... – совокупность средств измерений, предназначенная для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для непосредственного наблюдения человеком и расположенная в одном месте – средство измерений, предназначенное для воспроизведения физической величины заданного размера – совокупность средств измерений, соединенных между собой каналами связи и предназначенных для выработки сигналов измерительной информации в форме удобной для автоматической обработки – средство измерений, предназначенное для выработки сигналов измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия 8. Форма подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров называется... - стандартизацией - аккредитацией - идентификацией - сертификацией 9. Совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и условий функционирования в целом называется... –системой сертификации –органом по сертификации –советом по сертификации –схемой сертификации 10. Участниками системы сертификации являются ... –орган по стандартизации –заявитель –орган по сертификации –испытательная лаборатория	
---	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания, использующиеся для оценки качества дисциплины находятся на кафедре в печатном варианте, и Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: сборник тестовых заданий / Л. М. Звонарева [и др.]; ЧГАА. Челябинск: ЧГАА, 2010.- 109 с. Режим доступа:

<http://188.43.29.221:8080/webdocs/tehmash/8.pdf>, <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tehmash/8.pdf>

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе или заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится... *(указывается количество вопросов: не более трех вопросов, 2 теоретических вопроса и задача и т.д.)*.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 6 обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	1. Взаимозаменяемость. Виды взаимозаменяемости: полная, неполная, внешняя, внутренняя, функциональная 2. Основные понятия о размерах: размеры свободные, сопрягаемые, номинальные, предельные, действительные 3. Основные понятия о размерах: предельные отклонения, допуск размера, допуск посадки	ИД-1 _{ОПК-1} Ставит и решает инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной дея-

4. Поле допуска размера: определение, обозначение. Правила построения схем посадок 5. Системы посадок ЕСДП. Условия применения системы вала 6. Посадка с зазором: назначение, условия выбора и расчета 7. Посадка с натягом: назначение, условия выбора и расчета 8. Посадка переходная: назначение, условия выбора и расчета 9. Точность изготовления, погрешности изготовления детали. Уровень относительной геометрической точности 10. Обозначение на чертежах отклонения формы поверхности 11. Комплексные и частные показатели отклонения формы поверхности 12. Обозначение на чертежах отклонения расположения поверхностей 13. Обозначение на чертежах суммарных отклонений расположения и формы 14. Параметры шероховатости 15. Обозначение шероховатости на чертежах 16. Классы точности подшипников качения. Поля допусков на посадочные размеры колец подшипников 17. Виды нагружения колец подшипников качения 18. Посадки циркуляционно и местно нагруженных колец подшипников качения 19. Шпоночные соединения: область применения, виды, 20. Шпоночные соединения: характер соединения, рекомендуемые поля допусков 21. Шлицевые соединения: назначение, классификация, преимущества и недостатки 22. Шлицевые соединения: способы центрирования, выбор вида центрирования 23. Метрической резьбы: геометрические параметры профиля метрической резьбы 24. Метрической резьбы: степени точности 25. Посадки резьб с зазором 26. Посадки резьб с натягом и переходные 27. Методы и средства контроля резьб 28. Система допусков для цилиндрических зубчатых передач 29. Размерные цепи: определение, звенья размерной цепи, задачи размерного анализа 30. Методы расчета размерных цепей 31. Специальные средства измерения: калибры нормальные 32. Специальные средства измерения: калибры предельные 33. Универсальные средства измерения: условия выбор 34. Универсальные средства измерения: конструктивные метрологические показатели 35. Универсальные средства измерения: конструктивно-эксплуатационные метрологические показатели 36. Проверка и калибровка средств измерений 37. Штангенциркуль: метрологические показатели, настройка и техника измерения 38. Микрометр гладкий: метрологические показатели, настройка и техника измерения 39. Микрометр рычажный: метрологические показатели, настройка	тельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей
---	--

	и техника измерения 40. Скоба рычажная: метрологические показатели, настройка и техника измерения 41. Нутромер: метрологические показатели, настройка и техника измерения 42 Средства измерений. Виды средств измерений Примерное содержание задач 1. Для посадки $\varnothing 250\ H9/d9$ определить предельные размеры деталей, допуски размеров, наибольший и наименьший зазоры (натяги), допуск посадки. Построить схему расположения полей допусков вала и отверстия. 2. Для посадки $\varnothing 30\ H7/s6$ определить предельные размеры деталей, допуски размеров, наибольший и наименьший зазоры (натяги), допуск посадки. Построить схему расположения полей допусков вала и отверстия. 3. Выбрать посадки внутреннего и наружного колец для подшипника качения № 406, интенсивность радиальной нагрузки на посадочную поверхность $PR=1350\ \text{кН/м}$, вращающаяся деталь – вал, вид нагрузки – $Kn=1,5$. Начертить схемы допусков посадок. 4. Выбрать посадки внутреннего и наружного колец для подшипника качения № 220, интенсивность радиальной нагрузки на посадочную поверхность $PR=2000\ \text{кН/м}$, вращающаяся деталь – вал, вид нагрузки – $Kn=1,0$. Начертить схемы допусков посадок.	
--	---	--

Шкала и критерии оценивания ответа, обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене и в решении задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]