

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Граков Федор Николаевич  
Должность: Исполняющий обязанности директора Института агроинженерии  
Дата подписания: 15.12.2024 20:42:56  
Уникальный программный ключ:  
654718f635077684ab957bc0de1f6e02b881f463

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института агроинженерии  
И.А. Шатин



«03» июля 2023 г.

Кафедра «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.04.05 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ**

Направление подготовки **44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)**

Направленность **Транспорт**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Челябинск  
2023

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 124 от 22.02.2018. Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки бакалавра по направлению **44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), направленность – Транспорт.**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – кандидат педагогических наук, доцент Малькова Е.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности»

«23» июня 2023г. (протокол № 13).

Зав. кафедрой «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности», кандидат технических наук, доцент



А.В. Старунов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии

«29» июня 2023 г. (протокол № 6).

Председатель методической комиссии Института агроинженерии ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, кандидат экономических наук



И.А. Шатин

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

## 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	6
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	6
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	6
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	7
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	7
4.1.	Содержание дисциплины	8
4.2.	Содержание лекций	8
4.3.	Содержание лабораторных занятий	9
4.4.	Содержание практических занятий	9
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	38

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

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки **44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)** должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологической; научно-исследовательской.

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

### **Задачи дисциплины:**

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

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ОПК 8.1 Знать методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования	знания	Обучающийся должен знать: методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования – (Б1.О.04.05-3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: использовать методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования – (Б1.О.04.05-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками исследования в предметной области в целях самообразования – (Б1.О.04.05-Н.1)
ОПК.8.2 Уметь осуществлять	знания	Обучающийся должен знать: научную информации своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных – (Б1.О.04.05-3.2)

поиск, анализ научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных	умения	Обучающийся должен уметь: осуществлять поиск, анализ научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных – (Б1.О.04.05-У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками поиска, анализа научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных – (Б1.О.04.05-Н.2)
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	знания	Обучающийся должен знать: мероприятия научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся – (Б1.О.04.05-З.3)
	умения	Обучающийся должен уметь: организовывать проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся – (Б1.О.04.05-У.3)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками организации проведения различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся – (Б1.О.04.05-Н.3)

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ПК.8.1 Знать требования нормативных документов к техническому состоянию автотранспортных	знания	Обучающийся должен знать: требования нормативных документов к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности движения, а также методы оценки технического состояния – (Б1.О.04.05-З.4)
	умения	Обучающийся должен уметь: применять нормативные документы к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности движения, а также методы оценки технического состояния – (Б1.О.04.05-У.4)

средств по условиям безопасности движения, а также методы оценки технического состояния	навыки	Обучающийся должен владеть навыками применения нормативных документов к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности движения, а также методы оценки технического состояния – (Б1.О.04.05-Н.4)
ПК.8.2 Уметь выбирать и пользоваться инструментами и приспособлениями для регламентных работ, использовать специальный инструмент, приборы, оборудование, анализировать возможные источники потенциальных опасностей	знания	Обучающийся должен знать: условия выбора универсальных средств измерений, возможных источников потенциальных опасностей – (Б1.О.04.05-3.5)
	умения	Обучающийся должен уметь: выбирать универсальные средства измерений и проводить технические измерения, анализировать возможные источники потенциальных опасностей – (Б1.О.04.05-У.5)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками выбора универсальных средств измерений и технических измерений, анализа возможных источников потенциальных опасностей – (Б1.О.04.05-Н.5)
ПК.8.3 Владеть навыками использования нормативно-технической документации	знания	Обучающийся должен знать: нормативно-техническую документацию – (Б1.О.04.05-3.6)
	умения	Обучающийся должен уметь: пользоваться нормативно-технической документацией – (Б1.О.04.05-У.6)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками использования нормативно-технической документацией – (Б1.О.04.05-Н.6)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 2,3 семестре;
- заочная форма обучения на 2 курсе.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка*</b>	<b>60</b>	<b>28</b>
Лекции (Л)	20	10
Практические занятия (ПЗ)	40	18

Лабораторные занятия (ЛЗ)	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>84</b>	<b>139</b>
<b>Контроль</b>	<b>36</b>	<b>13</b>
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

### 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	ПЗ	ЛЗ		
1.1.	Единая система допусков и посадок (ЕСДП)	36	4	12	–	20	х
1.2.	Нормирование точности	30	6	8	–	16	х
1.3.	Взаимозаменяемость типовых соединений	46	6	10	–	30	х
1.4.	Технические измерения	32	4	10	–	18	х
	Контроль	36	х	х	х	х	36
	<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>–</b>	<b>84</b>	<b>36</b>

#### Заочная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ПЗ	ЛЗ		
1.1.	Единая система допусков и посадок (ЕСДП)	34	2	4	–	28	х
1.2.	Нормирование точности	30	2	2	–	26	х
1.3.	Взаимозаменяемость типовых соединений	52	4	4	–	44	х
1.4.	Технические измерения	51	2	8	–	41	х
	Контроль	13	х	х	х	х	13
	<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>–</b>	<b>139</b>	<b>13</b>

### 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 ГОСТ 25347-2013 (ISO 286-2:2010). 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.

### **Размерный анализ**

Основные понятия и определения. Методы достижения точности замыкающих звеньев размерных цепей.

### **Технические измерения**

Классификация средств измерений (СИ). Погрешности измерительных устройств. Метрологические показатели средств измерений. Выбор средств измерений по точности.

## 4.2. Содержание лекций

### **Очная форма обучения**

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1.	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.	Классификация средств измерения. Универсальные средства измерения. Номенклатура универсальных средств измерения, метрологические показатели. Выбор средств измерений.	2	+
6.	Расчет и выбор посадок с натягом	1	+
7.	Расчет и выбор посадок с зазором	1	+
8.	Расчет и выбор переходных посадок	1	+
9.	Условные обозначения колец подшипников качения, виды	2	+



	нагружения колец подшипников, выбор посадок, обозначение на чертежах.		
10.	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений основные параметры, нормирование точности, условные обозначения	2	+
11.	Взаимозаменяемость зубчатых колес и передач, основные параметры, обозначения, назначение степеней точности.	1	+
12.	Взаимозаменяемость резьбовых соединений, основные параметры, степени точности и посадки резьбовых соединений, условные обозначения.	1	+
13.	Размерный анализ	1	+
	<b>Итого</b>	<b>20</b>	<b>20%</b>

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1.	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).	2	+
4.	Условные обозначения колец подшипников качения, виды нагружения колец подшипников, выбор посадок.	2	+
5.	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений основные параметры.	2	+
	<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>20%</b>

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия для очной и заочной форм обучения не предусмотрены учебным планом.

#### 4.4. Содержание практических занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Основные принципы ЕСДП	6	+
2.	Анализ присоединительных размеров, схемы полей допусков по ГОСТ 25347-2013 (ISO 286-2:2010). Системы и группы посадок	4	+
3.	Выбор посадок с натягом	2	+
4.	Выбор посадок с зазором	2	+
5.	Расчет переходной посадки	2	+
6.	Посадки с подшипниками качения, обозначение точности на чертежах	4	+

7.	Посадки шпоночных и шлицевых соединений, обозначение точности на чертежах	4	+
8.	Измерение деталей штангенинструментами	2	+
9.	Измерение деталей микрометрическими инструментами	2	+
10.	Измерение деталей индикаторными нутромерами	2	+
11.	Измерение деталей рычажно-механическими приборами	2	+
12.	Поверка коленчатого вала	2	+
13.	Контроль и поверка гладких калибров	2	+
14.	Выбор средств измерений	4	+
	<b>Итого</b>	<b>40</b>	<b>20%</b>

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	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).	2	+
4.	Условные обозначения колец подшипников качения, виды нагружения колец подшипников, выбор посадок.	2	+
5.	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений основные параметры.	2	+
6.	Измерение деталей штангенинструментами	2	
7.	Измерение деталей микрометрическими инструментами	2	
8.	Контроль и поверка гладких калибров	2	
9.	Выбор средств измерений	2	
	<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>20%</b>

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	По очной форме обучения	По заочной форме обучения
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	40	44
Выполнение контрольной работы	–	25
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	17	57
Подготовка к промежуточной аттестации	27	13
<b>Итого</b>	<b>84</b>	<b>139</b>

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов	
		По очной форме обучения	По заочной форме обучения
1.	Обозначение, анализ и расчет элементов соединений	6	10
2.	Расчет и выбор посадок с натягом. Расчет и выбор посадок с зазором	6	10
3.	Расчет и выбор переходных посадок	6	10
4.	Допуски и посадки подшипников качения, обозначение на чертежах	6	10
5.	Допуски и посадки шпоночных соединений	6	10
6.	Допуски и посадки шлицевых соединений	6	10
7.	Допуски и посадки метрических резьб. Контроль метрической резьбы.	6	10
8.	Зубчатые колеса и передачи. Допуски и посадки. Контроль зубчатых колес и передач	6	10
9.	Строение штангенинструментов	6	10
10.	Строение микрометрических инструментов	6	10
11.	Строение рычажно-механических инструментов	6	10
12.	Строение индикаторных нутромеров	6	10
13.	Строение и основные параметры калибров. Расчет гладких калибров	6	10
14.	Метрологические показатели и настройка универсальных средств измерений	6	9
	<b>Итого</b>	<b>84</b>	<b>139</b>

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

1. Стандартизация - Взаимозаменяемость: учебное пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплинам «Метрология, стандартизация и сертификация», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость». Для обучающейся всех направлений и форм обучения института ИАИ / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии; сост.: Е. В. Малькова, В. Б. Кульневич, Н. И. Олейник — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2022 — 35 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/185.pdf>

2. Метрология: основы технических измерений: учебное пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплинам «Метрология, стандартизация и сертификация», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость» [для обучающихся всех направлений и форм обучения института ИАИ] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии; сост.: Е. В. Малькова, В. Б. Кульневич — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2022 — 46 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/187.pdf>

3. Взаимозаменяемость типовых соединений: учебное пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплинам «Метрология, стандартизация и сертификация», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость» для обучающихся всех направлений и форм обучения института ИАИ / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии; сост.: Е. В. Малькова, В. Б. Кульневич, Н. И. Олейник — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2022 — 38 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/188.pdf>

4. Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость: методические указания к контрольной работе для обучающихся очной и заочной формы обучения всех направлений и профилей Института агроинженерии / сост.: В. Б. Кульневич, Е. В. Малькова, Н. И. Олейник; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2023. — 29 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/196.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. Бесланев. — 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. Шириялкин А. Ф. Метрология и сертификация [Электронный ресурс] / А.Ф. Шириялкин. Ульяновск: УлГТУ, 2013.— 197 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363508>.

6. Шириялкин А. Ф. Стандартизация и техническое регулирование [Электронный ресурс] / А.Ф. Шириялкин. 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. 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>.
4. 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>.
5. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебное пособие / Леонов О. А. [и др.]; под ред. О. А. Леонова. М.: КолосС, 2009.– 568 с.
6. 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>.
7. 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>.
8. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: сборник тестовых заданий / Л. М. Звонарева [и др.]; ЧГАА. Челябинск: ЧГАА, 2010.– 109 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/tehmash/8.pdf>.

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
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. Стандартизация - Взаимозаменяемость: учебное пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплинам «Метрология, стандартизация и сертификация», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость». Для обучающейся всех направлений и форм обучения института ИАИ / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии; сост.: Е. В. Малькова, В. Б. Кульневич, Н. И. Олейник — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2022 — 35 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/185.pdf>
2. Метрология: основы технических измерений: учебное пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплинам «Метрология, стандартизация и сертификация», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость» [для обучающихся всех направлений и форм обучения института ИАИ] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии; сост.: Е. В. Малькова, В. Б. Кульневич — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2022 — 46 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/187.pdf>
3. Взаимозаменяемость типовых соединений: учебное пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплинам «Метрология, стандартизация и сертификация», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость» для обучающихся всех направлений и форм обучения института ИАИ / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии; сост.: Е. В.

Малькова, В. Б. Кульневич, Н. И. Олейник — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2022 — 38 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/188.pdf>

4. Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость: методические указания к контрольной работе для обучающихся очной и заочной формы обучения всех направлений и профилей Института агроинженерии / сост.: В. Б. Кульневич, Е. В. Малькова, Н. И. Олейник; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2023. — 29 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/196.pdf>

## **10. Современные 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).
- My TestX10.2.

Программное обеспечение: MyTestXPRo 11.0; Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71; Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc; Google Chrome; Mozilla Firefox, MOODLE, nanoCAD Электро версия 10.0 локальная; PTC MathCAD Education - University Edition; КОМПАС 3D v18.

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

### **Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 353.

2. Лаборатория технических измерений; Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 241.

3. Лаборатория технических измерений; Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 243

### **Помещения для самостоятельно работы:**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Помещение для самостоятельной работы № 423.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Помещение для самостоятельной работы № 427.

3. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Помещение для самостоятельной работы ауд. № 149.

### **Перечень основного лабораторного оборудования:**

Биенимер Б – 10М. Межцентромер. Профилометр. Самописец. Профилометр. Оптиметр. Оптическая головка. ПК DUAL-G2010/ЖК18,5, ПК P-4/1GB/160Gb/монитор 17, Проектор Acer, Экран Matte. ПК P-4/монитор 17, проектор BenQ, экран ECONOMY.

### **Учебно-наглядные пособия:**

Параметры шероховатости; Внутреннее шлифование; Приспособление для установки и закреплении деталей при сверлении; Оправки для токарных работ; Средства измерения

шероховатости поверхности; Технологический процесс изготовления поршня двигателя ГАЗ – 53; Детали УСП; Технологический процесс изготовления распредвала пускового двигателя П23У трактора Т – 130М; Технологический процесс изготовления шатуна пускового двигателя П23У трактора Т – 130М. Микрометрические инструменты; Скобы с отсчетным устройством; Измерительные головки и стойки к ним; Микрометры для наружных измерений; Поверочные линейки, плиты и уровни; Средства контактного измерения среднего диаметра резьбы; Средства измерения зубчатых колес; Большой инструмент микроскоп; Меры длины призматические; Размерные цепи; Координатно – измерительная машина; Микрометр гладкий; Микрокалор; Микрометр резьбовой; Нутромер индикаторный; Поля допусков и рекомендуемые посадки.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся



## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	18
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций	20
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	26
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	26
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	26
4.1.1.	Опрос на практическом занятии	26
4.1.2.	Тестирование	28
4.1.3.	Контрольная работа	32
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	32
4.2.1.	Экзамен	32

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

ОПК-8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ОПК 8.1 Знать методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования	Обучающийся должен знать: методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования – (Б1.О.04.05-3.1)	Обучающийся должен уметь: использовать методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования – (Б1.О.04.05-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками исследования в предметной области в целях самообразования – (Б1.О.04.05-Н.1)	1. ответ на практическом занятии; 2. тестирование 3. контрольная работа	1. Экзамен
ОПК.8.2 Уметь осуществлять поиск, анализ научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных	Обучающийся должен знать: научную информацию своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных – (Б1.О.04.05-3.2)	Обучающийся должен уметь: осуществлять поиск, анализ научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных – (Б1.О.04.05-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками поиска, анализа научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных – (Б1.О.04.05-Н.2)	1. ответ на практическом занятии; 2. тестирование 3. контрольная работа	1. Экзамен
ОПК.8.3 Владеть способностью организовывать проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой	Обучающийся должен знать: мероприятия научной направленности и в области преподаваемой дисциплины, создавать условия для	Обучающийся должен уметь: организовывать проведение различных мероприятий научной направленности и в области преподаваемой	Обучающийся должен владеть навыками организации проведения различных мероприятий научной направленности и в области	1. ответ на практическом занятии; 2. тестирование 3. контрольная работа	1. Экзамен

дисциплины, создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся – (Б1.О.04.05-3.3)	дисциплины, создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся – (Б1.О.04.05-У.3)	преподаваемой дисциплины, создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся – (Б1.О.04.05-Н.3)		
---	--	--	--	--	--

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ПК.8.1 Знать требования нормативных документов к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности движения, а также методы оценки технического состояния	Обучающийся должен знать: требования нормативных документов к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности движения, а также методы оценки технического состояния – (Б1.О.04.05-3.4)	Обучающийся должен уметь: применять нормативные документы к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности движения, а также методы оценки технического состояния – (Б1.О.04.05-У.4)	Обучающийся должен владеть навыками применения нормативных документов к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности движения, а также методы оценки технического состояния – (Б1.О.04.05-Н.4)	1. ответ на практическом занятии; 2. тестирование 3. контрольная работа	1. Экзамен

ПК.8.2 Уметь выбирать и пользоваться инструментами и приспособлениями для регламентных работ, использовать специальный инструмент, приборы, оборудование, анализировать возможные источники потенциальных опасностей	Обучающийся должен знать: условия выбора универсальных средств измерений, возможных источников потенциальных опасностей – (Б1.О.04.05-3.5)	Обучающийся должен уметь: выбирать универсальные средства измерений и проводить технические измерения, анализировать возможные источники потенциальных опасностей – (Б1.О.04.05-У.5)	Обучающийся должен владеть навыками выбора универсальных средств измерений и технических измерений, анализа возможных источников потенциальных опасностей – (Б1.О.04.05-Н.5)	1. ответ на практическом занятии; 2. тестирование 3. контрольная работа	1. Экзамен
ПК.8.3 Владеть навыками использования нормативно-технической документации	Обучающийся должен знать: нормативно-техническую документацию – (Б1.О.04.05-3.6)	Обучающийся должен уметь: пользоваться нормативно-технической документацией – (Б1.О.04.05-У.6)	Обучающийся должен владеть навыками использования нормативно-технической документацией – (Б1.О.04.05-Н.6)	1. ответ на практическом занятии; 2. тестирование 3. контрольная работа	1. Экзамен

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

ОПК 8.1 Знать методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.04.05-3.1	Обучающийся не знает методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования	Обучающийся слабо знает методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования

Б1.О.04.05-У.1	Обучающийся не умеет использовать методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования	Обучающийся слабо умеет использовать методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования	Обучающийся умеет использовать методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования	Обучающийся умеет использовать методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования
Б1.О.04.05-Н.1	Обучающийся не владеет навыками исследования в предметной области в целях самообразования	Обучающийся слабо владеет навыками исследования в предметной области в целях самообразования	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками исследования в предметной области в целях самообразования	Обучающийся свободно владеет навыками 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

Б1.О.04.05-3.2	Обучающийся не знает научную информации к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных	Обучающийся слабо знает научную информации к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает научную информации к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает научную информации к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных
Б1.О.04.05-У.2	Обучающийся не умеет осуществлять поиск, анализ научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных	Обучающийся слабо умеет осуществлять поиск, анализ научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных	Обучающийся умеет осуществлять поиск, анализ научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных	Обучающийся умеет осуществлять поиск, анализ научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных
Б1.О.04.05-Н.2	Обучающийся не владеет навыками поиска, анализа научной информации и	Обучающийся слабо владеет навыками поиска, анализа научной	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками поиска, анализа	Обучающийся свободно владеет навыками поиска, анализа научной

	адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных	информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных	научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных	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

Б1.О.04.05-3.3	Обучающийся не знает мероприятия научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	Обучающийся слабо знает мероприятия научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает мероприятия научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает мероприятия научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся
Б1.О.04.05-У.3	Обучающийся не умеет организовывать проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	Обучающийся слабо умеет организовывать проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	Обучающийся умеет организовывать проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	Обучающийся умеет организовывать проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся
Б1.О.04.05-Н.3	Обучающийся не владеет навыками организации	Обучающийся слабо владеет навыками	Обучающийся с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками

	проведения различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	организации проведения различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	владеет навыками организации проведения различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся	организации проведения различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся
--	---	---	--	---

ПК.8.1 Знать требования нормативных документов к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности движения, а также методы оценки технического состояния

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.04.05-3.4	Обучающийся не знает требования нормативных документов к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности движения, а также методы оценки технического состояния	Обучающийся слабо знает требования нормативных документов к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности движения, а также методы оценки технического состояния	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает требования нормативных документов к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности движения, а также методы оценки технического состояния	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает требования нормативных документов к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности движения, а также методы оценки технического состояния
Б1.О.04.05-У.4	Обучающийся не умеет применять нормативные документы к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности	Обучающийся слабо умеет применять нормативные документы к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям	Обучающийся умеет применять нормативные документы к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности	Обучающийся умеет применять нормативные документы к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности

	движения, а также методы оценки технического состояния	безопасности движения, а также методы оценки технического состояния	движения, а также методы оценки технического состояния	движения, а также методы оценки технического состояния
Б1.О.04.05-Н.4	Обучающийся не владеет навыками применения нормативных документов к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности движения, а также методы оценки технического состояния	Обучающийся слабо владеет навыками применения нормативных документов к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности движения, а также методы оценки технического состояния	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками применения нормативных документов к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности движения, а также методы оценки технического состояния	Обучающийся свободно владеет навыками применения 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

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.04.05-3.5	Обучающийся не знает условия выбора универсальных средств измерений, возможных источников потенциальных опасностей	Обучающийся слабо знает условия выбора универсальных средств измерений, возможных источников потенциальных опасностей	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает условия выбора универсальных средств измерений, возможных источников потенциальных опасностей	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает условия выбора универсальных средств измерений, возможных источников потенциальных опасностей



Б1.О.04.05-У.5	Обучающийся не умеет выбирать универсальные средства измерений и проводить технические измерения, анализировать возможные источники потенциальных опасностей	Обучающийся слабо умеет выбирать универсальные средства измерений и проводить технические измерения, анализировать возможные источники потенциальных опасностей	Обучающийся умеет выбирать универсальные средства измерений и проводить технические измерения, анализировать возможные источники потенциальных опасностей	Обучающийся умеет выбирать универсальные средства измерений и проводить технические измерения, анализировать возможные источники потенциальных опасностей
Б1.О.04.05-Н.5	Обучающийся не владеет навыками выбора универсальных средств измерений и технических измерений, анализа возможных источников потенциальных опасностей	Обучающийся слабо владеет навыками выбора универсальных средств измерений и технических измерений, анализа возможных источников потенциальных опасностей	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками выбора универсальных средств измерений и технических измерений, анализа возможных источников потенциальных опасностей	Обучающийся свободно владеет навыками выбора универсальных средств измерений и технических измерений, анализа возможных источников потенциальных опасностей

ПК.8.3 Владеть навыками использования нормативно-технической документации

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.04.05-3.6	Обучающийся не знает нормативно-техническую документацию	Обучающийся слабо знает нормативно-техническую документацию	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает нормативно-техническую документацию	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает нормативно-техническую документацию
Б1.О.04.05-У.6	Обучающийся не умеет пользоваться нормативно-технической документацией	Обучающийся слабо умеет пользоваться нормативно-технической документацией	Обучающийся умеет пользоваться нормативно-технической документацией	Обучающийся умеет пользоваться нормативно-технической документацией
Б1.О.04.05-Н.6	Обучающийся не владеет навыками использования нормативно-	Обучающийся слабо владеет навыками использования	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками	Обучающийся свободно владеет навыками использования

	технической документацией	нормативно-технической документацией	использования нормативно-технической документацией	нормативно-технической документацией
--	---------------------------	--------------------------------------	--	--------------------------------------

### **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. Стандартизация - Взаимозаменяемость: учебное пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплинам «Метрология, стандартизация и сертификация», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость». Для обучающейся всех направлений и форм обучения института ИАИ / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии; сост.: Е. В. Малькова, В. Б. Кульневич, Н. И. Олейник — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2022 — 35 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/185.pdf>

2. Метрология: основы технических измерений: учебное пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплинам «Метрология, стандартизация и сертификация», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость» [для обучающихся всех направлений и форм обучения института ИАИ] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии; сост.: Е. В. Малькова, В. Б. Кульневич — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2022 — 46 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/187.pdf>

3. Взаимозаменяемость типовых соединений: учебное пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплинам «Метрология, стандартизация и сертификация», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость» для обучающихся всех направлений и форм обучения института ИАИ / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии; сост.: Е. В. Малькова, В. Б. Кульневич, Н. И. Олейник — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2022 — 38 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/188.pdf>

4. Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость: методические указания к контрольной работе для обучающихся очной и заочной формы обучения всех направлений и профилей Института агроинженерии / сост.: В. Б. Кульневич, Е. В. Малькова, Н. И. Олейник; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2023. — 29 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/196.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 взаимозаменяемость», 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. Опрос на практическом занятии**

Устный ответ на лабораторном занятии используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным темам дисциплины. 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.	<p>1. Взаимозаменяемость. Виды взаимозаменяемости: полная, неполная, внешняя, внутренняя, функциональная</p> <p>2. Основные понятия о размерах: размеры свободные, сопрягаемые, номинальные, предельные, действительные</p> <p>3. Основные понятия о размерах: предельные отклонения, допуск размера, допуск посадки</p> <p>4. Поле допуска размера: определение, обозначение.</p> <p>5. Правила построения схем посадок</p> <p>6. Системы посадок ЕСДП. Условия применения системы вала</p> <p>7. Посадка с зазором: назначение, условия выбора и расчета</p> <p>8. Посадка с натягом: назначение, условия выбора и расчета</p> <p>9. Посадка переходная: назначение, условия выбора и расчета</p> <p>10. Метрологические показатели штангенинструмента</p> <p>11. Метрологические показатели микрометра гладкого инструментов</p> <p>12. Метрологические показатели микрометра рычажного</p> <p>13. Метрологические показатели скобы рычажной</p> <p>14. Метрологические показатели индикаторного нутромера</p> <p>15. Условия применения предельных калибров</p> <p>16. Условия выбора универсальных средств измерений</p> <p>17. Произвести измерения детали и сделать вывод о ее годности (деталь годна, брак исправимый, брак неисправимый)</p> <p>18. Для соединения <math>\varnothing 30 H8/c8</math> определить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Систему, характер соединения</li> <li>– Предельные размеры, допуски деталей (отверстия и вала)</li> <li>– Предельные размеры (зазоры/натяги), допуск посадки</li> <li>– Построить схему полей допусков</li> <li>– Допускаемые отклонения формы и шероховатость при <math>\alpha=60^\circ</math> для размера вала и отверстия.</li> </ul> <p>19. Для посадки диаметр <math>10 F8/h6</math> определить предельные размеры деталей, допуски размеров, наибольший и наименьший зазоры</p>	<p>ОПК 8.1 Знать методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования</p> <p>ОПК.8.2 Уметь осуществлять поиск, анализ научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных</p> <p>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</p> <p>ПК.8.1 Знать требования нормативных документов к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности движения, а также методы оценки технического состояния</p> <p>ПК.8.2 Уметь выбирать и пользоваться инструментами и приспособлениями для регламентных работ, использовать специальный инструмент, приборы, оборудование, анализировать</p>

<p>(натяги), допуск посадки. Построить схему расположения полей допусков вала и отверстия.</p> <p>20. Выбрать посадки внутреннего и наружного колец для подшипника качения № 406, интенсивность радиальной нагрузки на посадочную поверхность <math>PR=1350</math> кН/м, вращающаяся деталь – вал, вид нагрузки – <math>K_p=1,5</math>. Начертить схемы допусков посадок.</p>	<p>возможные источники потенциальных опасностей ПК.8.3 Владеть навыками использования нормативно-технической документации</p>
---	---

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий.

Оценка объявляется студенту непосредственно после устного ответа.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- способность решать инженерные задачи.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- осознанное применение теоретических знаний для решения конкретных инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала неполно, непоследовательно,</li> <li>- неточности в определении понятий, в применении знаний для решения конкретных инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений,</li> <li>- затруднения в обосновании своих суждений;</li> <li>- обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий, не решены инженерные задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

#### 4.1.2. 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.	<p>1. Нижним предельным отклонением размера вала является...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>d - d_{\min}</math></li> <li>– <math>d_{\min} - d</math></li> <li>– <math>D_{\min} - D</math></li> <li>– <math>d - T_d/2</math></li> </ul> <p>2. Единица допуска представляет собой...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>уровень точности, зависящий от номера качества</b></li> <li>– величину основного отклонения</li> <li>– параметр для разделения диапазона размеров на интервалы</li> <li>– меру точности, зависящую от номинального размера</li> </ul> <p>3. Действительным называется размер,...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– полученный в результате расчетов и округленный до стандартного значения по ГОСТ 6636-69</li> <li>– который необходимо получить при изготовлении</li> <li>– <b>установленный измерением с допускаемой погрешностью</b></li> <li>– служащий началом отсчета отклонений</li> </ul> <p>4. Верхним предельным отклонением размера отверстия является...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>D + T_D/2</math></li> <li>– <math>D_{\max} - D</math></li> <li>– <math>D_{\max} - D_{\min}</math></li> <li>– <math>D - D_{\max}</math></li> </ul> <p>5. Допуски и отклонения, устанавливаемые стандартами, относятся к деталям, размеры которых определены при температуре, равной...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>20\text{ }^{\circ}\text{C}</math></li> <li>– <math>0\text{ }^{\circ}\text{C}</math></li> <li>– <math>273\text{ }^{\circ}\text{K}</math></li> <li>– <math>25\text{ }^{\circ}\text{C}</math></li> </ul> <p>6. Допуском размера вала является...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>e_i + e_s</math></li> <li>– <math>d_{\max} - d_n</math></li> <li>– <math>ES - EI</math></li> <li>– <math>d_{\max} - d_{\min}</math></li> </ul> <p>7. Основным отклонением называется...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– верхнее отклонение для вала, нижнее – для отверстия</li> <li>– нижнее отклонение для вала, верхнее – для отверстия</li> <li>– разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами</li> <li>– <b>одно из предельных отклонений, ближайшее к нулевой линии</b></li> </ul> <p>8. Допуск посадки можно определить по формуле ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>ES + e_i</math></li> <li>– <math>T_D - T_d</math></li> <li>– <math>T_D + T_d</math></li> </ul>	<p>ОПК 8.1 Знать методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования</p> <p>ОПК.8.2 Уметь осуществлять поиск, анализ научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных</p> <p>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</p>

<p>– <math>D_{\max} - d_{\min}</math></p> <p>9. Базой для отсчета значений отклонений формы следует принимать...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– поверхность любой формы, касательную к реальной поверхности</li> <li>– <b>прилегающий профиль или прилегающую поверхность</b></li> <li>– среднюю линию профиля</li> <li>– поверхность или профиль, имеющие номинальные размеры, указанные на чертеже детали</li> </ul> <p>10. Отклонение простого радиального биения является...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– суммой отклонений от круглости в измеряемом сечении и от соосности в диаметральном выражении данной оси и оси базовой поверхности</li> <li>– разностью отклонений от соосности в диаметральном выражении нормируемой оси с базовой и от круглости</li> <li>– <b>отклонением от параллельности нормируемой и базовой осей</b></li> <li>– отклонением от соосности нормируемой и базовой осей</li> </ul> <p>11. Метрологическими характеристиками средств измерений называются характеристики их свойств...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оказывающие влияние на результаты и точность измерений</li> <li>– <b>учитывающие условия выполнения измерений</b></li> <li>– оказывающие влияние на объект измерения</li> <li>– обеспечивающие метрологическую надежность</li> </ul> <p>12. Определение «средства измерений» НЕ характеризует следующий признак:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– воспроизводит или хранит единицу величины</li> <li>– <b>это техническое средство</b></li> <li>– имеет нормированные метрологические характеристики</li> <li>– имеет высокий уровень качества</li> </ul> <p>13. Допускаемые погрешности измерения при приемочном контроле на линейные размеры до 500 мм составляют ____ от допуска на изготовление детали ( не менее двух)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>35-20 %</b></li> <li>– 50-30 %</li> <li>– 1/– 1/5</li> <li>– 0,5</li> </ul> <p>14. Выбор средства измерения следует начинать с определения ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– наличия в организации средств измерений</li> <li>– предела допускаемой погрешности измерения</li> <li>– <b>условий выполнения измерений</b></li> <li>– оценки реальной погрешности измерения</li> </ul> <p>15. Диапазон измерения средства измерения выбирается в зависимости от ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– его стоимости</li> <li>– <b>наибольшего и наименьшего возможных значений</b></li> </ul>	<p>ПК.8.1 Знать требования нормативных документов к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности движения, а также методы оценки технического состояния</p> <p>ПК.8.2 Уметь выбирать и пользоваться инструментами и приспособлениями для регламентных работ, использовать специальный инструмент, приборы, оборудование, анализировать возможные источники потенциальных опасностей</p>
--	---

<p><b>измеряемой величины</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– предела допускаемой погрешности измерения</li> <li>– необходимой производительности измерения</li> </ul> <p>16. При выборе средств измерения целесообразно обеспечить соотношение...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>\Delta_p = \Delta</math></li> <li>– <b><math>\Delta_p \leq \Delta</math></b></li> <li>– <math>\Delta_p \geq \Delta</math></li> <li>– <math>\Delta_p \gg \Delta</math></li> </ul> <p>17. При выборе средств измерений для контроля изделий НЕ следует учитывать ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– квалификацию оператора</li> <li>– <b>их производительность</b></li> <li>– допуски контролируемых параметров</li> <li>– их стоимость</li> </ul> <p>18. При контроле линейных размеров ГОСТ 8.05 рекомендует принимать предел допускаемой погрешности измерения равным...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– погрешности используемого средства измерений</li> <li>– <b>0,35...0,2 величины допуска контролируемого размера</b></li> <li>– 0,5 величины допуска контролируемого размера</li> <li>– величине допуска контролируемого размера</li> </ul> <p>19. Выбор средства измерения следует начинать с определения ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– наличия в организации средств измерений</li> <li>– <b>предела допускаемой погрешности измерения</b></li> <li>– условий выполнения измерений</li> <li>– оценки реальной погрешности измерения</li> </ul> <p>20. Контроль размера <math>\varnothing 80h5</math> предельными калибрами...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– невозможен</li> <li>– <b>возможен контрольными калибрами</b></li> <li>– возможен калибрами-пробками</li> <li>– возможен калибрами-скобами</li> </ul>	<p>ПК.8.3</p> <p>Владеть навыками использования нормативно-технической документации</p>
--	---

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

### 4.1.3 Контрольная работа

Контрольная работа используется для оценки качества освоения обучающимися образовательной программы по темам или разделам дисциплины.

Задание по контрольной работе выдается на установочной лекции, где обучающиеся знакомятся с задачами и содержанием дисциплины, получают список рекомендуемой литературы. Номер варианта для выполнения контрольной работы определяется по номеру зачетной книжки. В каждый вариант входят одна, две задачи на усмотрение преподавателя. Содержание контрольной работы не должно превышать объем 12 листовой ученической тетради или ~10-12 страниц машинописного текста формата А4.

Порядок выполнения контрольной работы представлен в литературе: Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость: методические указания к контрольной работе для обучающихся очной и заочной формы обучения всех направлений и профилей Института агроинженерии / сост.: В. Б. Кульневич, Е. В. Малькова, Н. И. Олейник; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2023. — 29 с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/196.pdf>

Контрольная работа должна быть представлена на проверку до начала экзаменационной сессии. Перед выполнением контрольной работы необходимо изучить материал предмета в соответствии с программой.

#### *Примерное содержание контрольной работы*

1. Выбрать посадку из полученных 9 соединений и определить предельные размеры деталей, допуски размеров, наибольший и наименьший зазоры (натяги), допуск посадки, рассчитать погрешность формы, назначить шероховатость. Построить схему расположения полей допусков вала и отверстия. Выбрать измерительный инструмент.

2. Рассчитать и выбрать посадки для внутреннего и наружного колец подшипника качения, в зависимости от интенсивности радиальной нагрузки на посадочную поверхность и вида нагрузки. Начертить схемы допусков посадок.

## 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, воспитательной работе и молодежной политике 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.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Взаимозаменяемость. Виды взаимозаменяемости: полная, неполная, внешняя, внутренняя, функциональная</li> <li>2. Основные понятия о размерах: размеры свободные, сопрягаемые, номинальные, предельные, действительные</li> <li>3. Основные понятия о размерах: предельные отклонения, допуск размера, допуск посадки</li> <li>4. Поле допуска размера: определение, обозначение. Правила построения схем посадок</li> <li>5. Системы посадок ЕСДП. Условия применения системы вала</li> <li>6. Посадка с зазором: назначение, условия выбора и расчета</li> <li>7. Посадка с натягом: назначение, условия выбора и расчета</li> <li>8. Посадка переходная: назначение, условия выбора и расчета</li> <li>9. Точность изготовления, погрешности изготовления детали. Уровень относительной геометрической точности</li> <li>10. Обозначение на чертежах отклонения формы поверхности</li> <li>11. Комплексные и частные показатели отклонения формы поверхности</li> <li>12. Обозначение на чертежах отклонения расположения поверхностей</li> <li>13. Обозначение на чертежах суммарных отклонений расположения и формы</li> <li>14. Параметры шероховатости</li> <li>15. Обозначение шероховатости на чертежах</li> <li>16. Классы точности подшипников качения. Поля допусков на посадочные размеры колец подшипников</li> <li>17. Виды нагружения колец подшипников качения</li> <li>18. Посадки циркуляционно и местно нагруженных колец подшипников качения</li> <li>19. Шпоночные соединения: область применения, виды,</li> <li>20. Шпоночные соединения: характер соединения, рекомендуемые поля допусков</li> <li>21. Шлицевые соединения: назначение, классификация, преимущества и недостатки</li> <li>22. Шлицевые соединения: способы центрирования, выбор вида центрирования</li> <li>23. Метрической резьбы: геометрические параметры профиля метрической резьбы</li> <li>24. Метрической резьбы: степени точности</li> <li>25. Посадки резьб с зазором</li> <li>26. Посадки резьб с натягом и переходные</li> <li>27. Методы и средства контроля резьб</li> <li>28. Система допусков для цилиндрических зубчатых передач</li> <li>29. Размерные цепи: определение, звенья размерной цепи,</li> </ol>	<p>ОПК 8.1 Знать методы научно-педагогического исследования в предметной области в целях самообразования</p> <p>ОПК.8.2 Уметь осуществлять поиск, анализ научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, используя профессиональные базы данных</p> <p>ОПК.8.3 Владеть способностью организовывать проведение различных мероприятий научной направленности в области преподаваемой дисциплины, создавать условия для осуществления научно-</p>

<p>задачи размерного анализа</p> <p>30. Методы расчета размерных цепей</p> <p>31. Специальные средства измерения: калибры нормальные</p> <p>32. Специальные средства измерения: калибры предельные</p> <p>33. Универсальные средства измерения: условия выбор</p> <p>34. Универсальные средства измерения: конструктивные метрологические показатели</p> <p>35. Универсальные средства измерения: конструктивно-эксплуатационные метрологические показатели</p> <p>36. Поверка и калибровка средств измерений</p> <p>37. Штангенциркуль: метрологические показатели, настройка и техника измерения</p> <p>38. Микрометр гладкий: метрологические показатели, настройка и техника измерения</p> <p>39. Микрометр рычажный: метрологические показатели, настройка и техника измерения</p> <p>40. Скоба рычажная: метрологические показатели, настройка и техника измерения</p> <p>41. Нутромер: метрологические показатели, настройка и техника измерения</p> <p>42. Средства измерений. Виды средств измерений</p> <p style="text-align: center;"><i>Примерное содержание задач</i></p> <p>1. Для посадки <math>\varnothing 250 H9/d9</math> определить предельные размеры деталей, допуски размеров, наибольший и наименьший зазоры (натяги), допуск посадки. Построить схему расположения полей допусков вала и отверстия.</p> <p>2. Для посадки <math>\varnothing 30 H7/s6</math> определить предельные размеры деталей, допуски размеров, наибольший и наименьший зазоры (натяги), допуск посадки. Построить схему расположения полей допусков вала и отверстия.</p> <p>3. Для посадки <math>\varnothing 80 T7/h6</math> определить предельные размеры деталей, допуски размеров, наибольший и наименьший зазоры (натяги), допуск посадки. Построить схему расположения полей допусков вала и отверстия.</p> <p>4. Для посадки <math>\varnothing 50 M7/h6</math> определить предельные размеры деталей, допуски размеров, наибольший и наименьший зазоры (натяги), допуск посадки. Построить схему расположения полей допусков вала и отверстия.</p> <p>5. Для посадки <math>\varnothing 10 F8/h6</math> определить предельные размеры деталей, допуски размеров, наибольший и наименьший зазоры (натяги), допуск посадки. Построить схему расположения полей допусков вала и отверстия.</p> <p>6. Выбрать посадки внутреннего и наружного колец для подшипника качения № 406, интенсивность радиальной нагрузки на посадочную поверхность <math>PR=1350 \text{ кН/м}</math>, вращающаяся деталь – вал, вид нагрузки – <math>Kn=1,5</math>. Начертить схемы допусков посадок.</p> <p>7. Выбрать посадки внутреннего и наружного колец для подшипника качения № 220, интенсивность радиальной нагрузки на посадочную поверхность <math>PR=2000 \text{ кН/м}</math>, вращающаяся деталь – вал, вид нагрузки – <math>Kn=1,0</math>. Начертить схемы допусков посадок.</p> <p>8. Выбрать посадки внутреннего и наружного колец для</p>	<p>исследовательской и проектной деятельности обучающихся</p> <p>ПК.8.1 Знать требования нормативных документов к техническому состоянию автотранспортных средств по условиям безопасности движения, а также методы оценки технического состояния</p> <p>ПК.8.2 Уметь выбирать и пользоваться инструментами и приспособлениями для регламентных работ, использовать специальный инструмент, приборы, оборудование, анализировать возможные источники потенциальных опасностей</p> <p>ПК.8.3 Владеть навыками использования нормативно-технической документации</p>
---	--

	<p>подшипника качения № 311, интенсивность радиальной нагрузки на посадочную поверхность <math>PR=2000 \text{ кН/м}</math>, вращающаяся деталь – корпус, вид нагрузки – <math>Kp=1,0</math>. Начертить схемы допусков посадок. 9 Для соединения <math>\varnothing 30 \text{ Н8/с8}</math> определить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Систему, характер соединения</li> <li>– Предельные размеры, допуски деталей (отверстия и вала)</li> <li>– Предельные размеры (зазоры/натяги), допуск посадки</li> <li>– Построить схему полей допусков</li> <li>– Допускаемые отклонения формы и шероховатость при <math>\alpha=60\%</math> для размера вала и отверстия.</li> </ul>	
--	---	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> </ul>

	- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.
--	---

