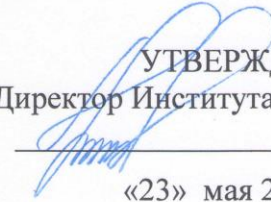


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ


УТВЕРЖДАЮ
Директор Института агроинженерии
Ф.Н. Граков

«23» мая 2025 г.

Кафедра «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности»

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.22 Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки **20.03.01 Техносферная безопасность**

Направленность **Техносферная безопасность**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения – **заочная**

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 25.05.2020 г. №680. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **20.03.01 Техносферная безопасность, направленность - Техносферная безопасность.**

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 Е.В. Малькова.

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

«13» мая 2025 г. (протокол №11).

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

А.В. Старунов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии

«20» мая 2025 г. (протокол №4).

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

Ф.Н. Граков

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цели и задачи дисциплины	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	7
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	7
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	7
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	8
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	9
4.1.	Содержание дисциплины	10
4.2.	Содержание лекций	11
4.3.	Содержание лабораторных занятий	11
4.4.	Содержание практических занятий	11
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	12
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	13
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	15
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	15
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	17
	Лист регистрации изменений	61

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

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность должен быть подготовлен к решению задач и профессиональной деятельности следующих типов: проектно-конструкторской; научно-исследовательской; экспертной, надзорной и инспекционно-аудиторской; организационно-управленческой.

Цель дисциплины – является формирование у обучающихся профессиональных компетенций, способных обеспечить решение задач в области формирования комфортной для жизни и деятельности человека техносферы, минимизации техногенного воздействия на природную среду, сохранения жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.

Задачи дисциплины:

– сформировать у обучающихся знания (умения, навыки) о инженерных разработках среднего уровня сложности; графической документации; оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники; определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПК-1 Способен принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива; разрабатывать и использовать графическую документацию; оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники; использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ПК-1.1 Применяет нормативно правовые акты в сфере техносферной безопасности,	знания	Обучающийся должен знать: нормативно правовые акты в сфере техносферной безопасности, графическую документацию для разработки проектов мероприятий в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики – (Б1.В.22-3.1)

графическую документацию для разработки проектов мероприятий в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	умения	Обучающийся должен уметь: использовать нормативно правовые акты в сфере техносферной безопасности, графическую документацию для разработки проектов мероприятий в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики - (Б1.В.22-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками: использования нормативно правовых актов в сфере техносферной безопасности, графической документации для разработки проектов мероприятий в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики - (Б1.В.22-Н.1)
ПК-1.2 Анализирует состояние объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения требований нормативов. Применяет современные методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	знания	Обучающийся должен знать: состояние объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения требований нормативов, современные методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности – (Б1.В.22-З.2)
	умения	Обучающийся должен уметь: анализировать состояние объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения требований нормативов; применять современные методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности - (Б1.В.22-У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками: анализа состояния объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения требований нормативов; применения современных методов расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности - (Б1.В.22-Н.2)
ПК-1.3 Оценивает риски и эффективность принятых проектных решений, определяет меры по обеспечению безопасности. Осуществляет контроль проектных решений, проектной	знания	Обучающийся должен знать: риски и эффективность принятых проектных решений, меры по обеспечению безопасности; проектную документацию в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях – (Б1.В.22-З.3)
	умения	Обучающийся должен уметь: оценивать риски и эффективность принятых проектных решений, определяет меры по обеспечению безопасности; осуществлять контроль проектных решений, проектной документации в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях - (Б1.В.22-У.3)

документации в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	навыки	Обучающийся должен владеть навыками: оценивания рисков, проведения контроля проектных решений, проектной документации в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях- (Б1.В.22-Н.3)
---	--------	---

ПК-3 Способен определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

ПК-3.1 Осуществляет мониторинг функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях	знания	Обучающийся должен знать: функционирование систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях – (Б1.В.22-3.4)
	умения	Обучающийся должен уметь: проводить мониторинг функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях - (Б1.В.22-У.4)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками: мониторинга функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях - (Б1.В.22-Н.4)
ПК-3.2 Проводит планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	знания	Обучающийся должен знать: планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях – (Б1.В.22-3.5)
	умения	Обучающийся должен уметь: проводит планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях - (Б1.В.22-У.5)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками: проведения планирования деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях- (Б1.В.22-Н.5)

ПК-3.3 Способен осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях. Способен осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте	знания	Обучающийся должен знать: состояние систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях, мероприятия по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте – (Б1.В.22-3.6)
	умения	Обучающийся должен уметь: осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях; осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте - (Б1.В.22-У.6)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками: проведения контроля систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях; контроля выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте- (Б1.В.22-Н.6)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часа (далее часов).

Дисциплина изучается:

- заочная форма обучения на 5 курсе.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Контактная работа (всего)	-	14
В том числе:	-	
Лекции (Л)	-	8

Практические занятия (ПЗ)	-	6
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	-	85
Контроль	-	9
Итого	-	108

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

Заочная форма обучения

№ те мы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ПЗ	ЛЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов	5	-	-	-	5	x
2	Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ)	5	-	-	-	5	x
3	Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей	4	-	-	-	4	x
4	Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений	7	2	-	-	5	x
5	Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения	4	-	-	-	4	x
6	Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений	7	2	-	-	5	x
7	Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическим лицом	5	-	-	-	5	x

8	Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Правовые основы стандартизации	5	-	-	-	5	x
9	Международная организация по стандартизации (ИСО)	5	-	-	-	5	x
10	Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации	7	2	-	-	5	x
11	Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов	5	-	-	-	5	x
12	Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.	4	-	-	-	4	x
13	Термины и определения в области сертификации	7	-	2	-	5	x
14	Качество продукции и защита потребителя	5	-	-	-	5	x
15	Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация	5	2	-	-	3	x
16	Правила и порядок проведения сертификации	7	-	2	-	5	x
17	Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий	5	-	-	-	5	x
18	Сертификация услуг. Сертификация систем качества	7	-	2	-	5	x
19	Контроль	9	-	-	-	-	9
	Итого	108	8	6	-	85	9

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 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.

Классификация и основные характеристики измерений. Погрешности измерений.

Обработка результатов измерений

Качество измерений. Классификация измерений: по виду; по точности результата; по сложившейся совокупности измеряемых величин; по числу измерений и др.

Классификация методов измерений. Классификация погрешностей. Систематические погрешности. Случайные погрешности. Грубые погрешности. Методы их обнаружения и исключения.

Обработка результатов прямых однократных и многократных измерений.

Обеспечение единства измерений

Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Система воспроизведения и передачи размеров единиц и шкал физических величин от эталонов к средствам измерений. Структура поверочной схемы. Поверка СИ. Калибровка СИ. Метрологические службы и организации Российской Федерации Ростехрегулирование, Государственная метрологическая служба, метрологические службы юридических лиц, Государственный метрологический контроль и надзор.

Система стандартизации Российской Федерации

Цели и принципы стандартизации. Органы и службы стандартизации в РФ. Документы в области стандартизации. Виды и обозначение нормативных документов. Порядок разработки технических регламентов и стандартов.

Межотраслевые системы (комплексы) национальных стандартов: ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП, ЕСДП и др. Общероссийские классификаторы ОК.

Теоретические основы стандартизации

Система предпочтительных чисел, параметрические ряды: построение, обозначение. Выбор параметрического ряда. Ряды нормальных линейных размеров. Ряды Е, особенности образования и область применения.

Методы стандартизации.

Международная, межгосударственная и региональная стандартизация

Международная организация по стандартизации ИСО и Международная электротехническая комиссия МЭК. Статус международных стандартов, обозначение, порядок и формы их применения.

Деятельность Европейской экономической комиссии ООН(ЕОК ООН) в области стандартизации. Региональная система стандартизации стран Европейского экономического сообщества (ЕЭС). Технические директивы ЕЭС и евростандарты.

Национальные системы стандартизации в некоторых промышленно развитых странах.

Подтверждение соответствия

Цели, принципы, формы подтверждения соответствия. Законодательная база сертификации. Технические регламенты как основа нормативной базы.

Схемы и системы сертификации

Схема сертификации по классификации ИСО. Системы сертификации. Структура системы сертификации. Схемы сертификации продукции, услуг, систем качества.

Обеспечение качества подтверждения соответствия

Обеспечение качества подтверждения соответствия: требования к органам по сертификации и испытательным лабораториям. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Процедура аккредитации в России и Европе, их гармонизация. Основные этапы процесса аккредитации.

Правовое и информационное обеспечение подтверждения соответствия. Российская система качества (Роскачество).

Понятие о качестве и уровне качества. Классификация показателей качества. Методы определения показателей качества продукции и услуг. Методы оценки показателей качества. Оценка технического уровня продукции и производства.

4.2. Содержание лекций

Заочная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Кол-во часов	Ская подготов ка
1	Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений	2	+
2	Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений	2	+
3	Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации	2	+
4	Системы и схемы сертификации. Этапы сертификации	2	+
	Итого	8	20%

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия заочной форм обучения не предусмотрены учебным планом.

4.4. Содержание практических занятий

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготов ка
1	Термины и определения в области сертификации	2	+
2	Правила и порядок проведения сертификации	2	+
3	Сертификация услуг. Сертификация систем качества	2	+
	Итого	6	20%

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 практическим занятиям	-	12
Выполнение контрольной работы	-	20
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	-	48
Подготовка к промежуточной аттестации	-	5
Итого	-	85

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
1	Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов	-	5
2	Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ)	-	5
3	Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей	-	4
4	Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений	-	5
5	Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения	-	4
6	Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений	-	5
7	Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическим лицом	-	5
8	Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Правовые основы стандартизации	-	5
9	Международная организация по стандартизации (ИСО)	-	5
10	Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации	-	5
11	Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов	-	5
12	Сертификация, ее роль в повышении качества	-	4

	продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.		
13	Термины и определения в области сертификации	-	5
14	Качество продукции и защита потребителя	-	5
15	Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация	-	5
16	Правила и порядок проведения сертификации	-	5
17	Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий	-	5
18	Сертификация услуг. Сертификация систем качества	-	3
	Итого	-	85

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

1. 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>

2. Основы стандартизации и подтверждение соответствия: Учебное пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплинам «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, 2022. – 52 с. — Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/186.pdf>

3. Метрология, стандартизация и сертификация: 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. — 10 с. — Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/197.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. 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. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/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://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. Методические указания по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов энергетического факультета очной и заочной формы обучения (направление 35.03.06)/ сост. Е.В.Малькова. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 10 с. <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/tehmash/29.pdf>

2. 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>

3. 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>

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);
- 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; Микрокатор; 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	23
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	27
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	31
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	32
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	32
4.1.1. Опрос на практических занятиях	32
4.1.2. Контрольная работа	34
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	35
4.2.1. Экзамен	35
5. Комплект оценочных материалов	40

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

ПК-1 Способен принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива; разрабатывать и использовать графическую документацию; оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники; использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ПК-1.1 Применяет нормативно правовые акты в сфере техносферной безопасности, графическую документацию для разработки проектов мероприятий в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	Обучающийся должен знать: нормативно правовые акты в сфере техносферной безопасности, графическую документацию для разработки проектов мероприятий в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики – (Б1.В.22-3.1)	Обучающийся должен уметь: использовать нормативно правовые акты в сфере техносферной безопасности, графическую документацию для разработки проектов мероприятий в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики - (Б1.В.22-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками: использования нормативно правовых актов в сфере техносферной безопасности, графической документации и для разработки проектов мероприятий в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики - (Б1.В.22-Н.1)	1. опрос на практическом занятии; 2. тестирование 3. контрольная работа	1. Экзамен

ПК-1.2 Анализирует состояние объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения требований нормативов. Применяет современные методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	Обучающийся должен знать: состояние объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения требований нормативов, современные методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности – (Б1.В.22-3.2)	Обучающийся должен уметь: анализировать состояние объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения требований нормативов; применять современные методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности - (Б1.В.22-У.2)	Обучающийся должен владеть навыками: анализа состояния объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения требований нормативов; применения современных методов расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности - (Б1.В.22-Н.2)	1. опрос на практическом занятии; 2. тестирование 3. контрольная работа	1. Экзамен
ПК-1.3 Оценивает риски и эффективность принятых проектных решений, определяет меры по обеспечению безопасности. Осуществляет контроль проектных решений, проектной документации в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся должен знать: риски и эффективность принятых проектных решений, меры по обеспечению безопасности; проектную документацию в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях – (Б1.В.22-3.3)	Обучающийся должен уметь: оценивать риски и эффективность принятых проектных решений, определяет меры по обеспечению безопасности; осуществлять контроль проектных решений, проектной документации в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся должен владеть навыками: оценивания рисков, проведения контроля проектных решений, проектной документации и в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях - (Б1.В.22-Н.3)	1. опрос на практическом занятии; 2. тестирование 3. контрольная работа	1. Экзамен

		ситуациях - (Б1.В.22-У.3)			
--	--	------------------------------	--	--	--

ПК-3 Способен определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ПК-3.1 Осуществляет мониторинг функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся должен знать: функционирование систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях – (Б1.В.22-3.4)	Обучающийся должен уметь: проводить мониторинг функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях - (Б1.В.22-У.4)	Обучающийся должен владеть навыками: мониторинга функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях - (Б1.В.22-Н.4)	1. опрос на практическом занятии; 2. тестирование 3. контрольная работа	1. Экзамен

ПК-3.2 Проводит планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся должен знать: планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях – (Б1.В.22-3.5)	Обучающийся должен уметь: проводить планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях - (Б1.В.22-У.5)	Обучающийся должен владеть навыками: проведения планирования деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях- (Б1.В.22-Н.5)	1. опрос на практическом занятии; 2. тестирование 3. контрольная работа	1. Экзамен
ПК-3.3 Способен осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях. Способен осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте	Обучающийся должен знать: состояние систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях, мероприятия по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте – (Б1.В.22-3.6)	Обучающийся должен уметь: осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях; осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся должен владеть навыками: проведения контроля систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях; контроля выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в	1. опрос на практическом занятии; 2. тестирование 3. контрольная работа	1. Экзамен

		ситуациях на объекте - (Б1.В.22-У.6)	чрезвычайных ситуациях на объекте- (Б1.В.22-Н.6)		
--	--	--------------------------------------	--	--	--

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ПК-1.1 Применяет нормативно правовые акты в сфере техносферной безопасности, графическую документацию для разработки проектов мероприятий в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики ИД1_{ОПК6} Выбирает средства измерения, проводит измерения и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.22-З.1	Обучающийся не знает нормативно правовые акты в сфере техносферной безопасности, графическую документацию для разработки проектов мероприятий в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	Обучающийся слабо знает нормативно правовые акты в сфере техносферной безопасности, графическую документацию для разработки проектов мероприятий в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает нормативно правовые акты в сфере техносферной безопасности, графическую документацию для разработки проектов мероприятий в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает нормативно правовые акты в сфере техносферной безопасности, графическую документацию для разработки проектов мероприятий в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики
Б1.В.22-У.1	Обучающийся не умеет использовать нормативно правовые акты в сфере техносферной безопасности, графическую документацию для разработки проектов мероприятий в	Обучающийся слабо умеет использовать нормативно правовые акты в сфере техносферной безопасности, графическую документацию для разработки проектов мероприятий в	Обучающийся умеет использовать нормативно правовые акты в сфере техносферной безопасности, графическую документацию для разработки проектов мероприятий в	Обучающийся умеет использовать нормативно правовые акты в сфере техносферной безопасности, графическую документацию для разработки проектов мероприятий в

	области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	мероприятий в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики
Б1.В.22-Н.1	Обучающийся не владеет навыками использования нормативно правовых актов в сфере техносферной безопасности, графической документации для разработки проектов мероприятий в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	Обучающийся слабо владеет навыками использования нормативно правовых актов в сфере техносферной безопасности, графической документации для разработки проектов мероприятий в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками использования нормативно правовых актов в сфере техносферной безопасности, графической документации для разработки проектов мероприятий в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	Обучающийся свободно владеет навыками использования нормативно правовых актов в сфере техносферной безопасности, графической документации для разработки проектов мероприятий в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики

ПК-1.2 Анализирует состояние объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения требований нормативов. Применяет современные методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.22-3.2	Обучающийся не знает состояние объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения требований нормативов, современные	Обучающийся слабо знает состояние объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения требований нормативов,	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает состояние объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает состояние объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения

	методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	современные методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	выполнения требований нормативов, современные методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	требований нормативов, современные методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности
Б1.В.22-У.2	Обучающийся не умеет анализировать состояние объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения требований нормативов; применять современные методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	Обучающийся слабо умеет анализировать состояние объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения требований нормативов; применять современные методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности экономики	Обучающийся умеет анализировать состояние объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения требований нормативов; применять современные методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	Обучающийся умеет анализировать состояние объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения требований нормативов; применять современные методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности
Б1.В.22-Н.2	Обучающийся не владеет навыками анализа состояния объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения требований нормативов; применения современных методов расчетов элементов технологического	Обучающийся слабо владеет навыками анализа состояния объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения требований нормативов; применения современных методов расчетов элементов технологического оборудования по критериям	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками анализа состояния объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения требований нормативов; применения современных методов расчетов элементов технологического оборудования по	Обучающийся свободно владеет навыками анализа состояния объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения требований нормативов; применения современных методов расчетов элементов технологического оборудования по критериям

	о оборудования по критериям работоспособности и надежности	работоспособности и надежности	критериям работоспособности и надежности	работоспособности и надежности
--	--	--------------------------------	--	--------------------------------

ПК-1.3 Оценивает риски и эффективность принятых проектных решений, определяет меры по обеспечению безопасности. Осуществляет контроль проектных решений, проектной документации в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.22-З.3	Обучающийся не знает риски и эффективность принятых проектных решений, меры по обеспечению безопасности; проектную документацию в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся слабо знает риски и эффективность принятых проектных решений, меры по обеспечению безопасности; проектную документацию в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает риски и эффективность принятых проектных решений, меры по обеспечению безопасности; проектную документацию в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает риски и эффективность принятых проектных решений, меры по обеспечению безопасности; проектную документацию в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях
Б1.В.22-У.3	Обучающийся не умеет оценивать риски и эффективность принятых проектных решений, определяет меры по обеспечению безопасности; осуществлять контроль проектных решений, проектной документации в области охраны окружающей среды, охраны	Обучающийся слабо умеет оценивать риски и эффективность принятых проектных решений, определяет меры по обеспечению безопасности; осуществлять контроль проектных решений, проектной документации в области охраны окружающей среды, охраны	Обучающийся умеет оценивать риски и эффективность принятых проектных решений, определяет меры по обеспечению безопасности; осуществлять контроль проектных решений, проектной документации в области охраны окружающей среды, охраны	Обучающийся умеет оценивать риски и эффективность принятых проектных решений, определяет меры по обеспечению безопасности; осуществлять контроль проектных решений, проектной документации в области охраны окружающей среды, охраны

	труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях
Б1.В.22-Н.3	Обучающийся не владеет навыками оценивания рисков, проведения контроля проектных решений, проектной документации в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся слабо владеет навыками оценивания рисков, проведения контроля проектных решений, проектной документации в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками оценивания рисков, проведения контроля проектных решений, проектной документации в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся свободно владеет навыками оценивания рисков, проведения контроля проектных решений, проектной документации в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях

ПК-3.1 Осуществляет мониторинг функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.22-З.4	Обучающийся не знает функционирование систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся слабо знает функционирование систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает функционирование систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает функционирование систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях
Б1.В.22-У.4	Обучающийся не умеет проводить мониторинг функционирования систем обеспечения и управления	Обучающийся слабо умеет проводить мониторинг функционирования систем обеспечения и	Обучающийся умеет проводить мониторинг функционирования систем обеспечения и управления	Обучающийся умеет проводить мониторинг функционирования систем обеспечения и управления

	охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях	управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях	охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях	охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях
Б1.В.22-Н.4	Обучающийся не владеет навыками мониторинга функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся слабо владеет навыками мониторинга функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками мониторинга функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся свободно владеет навыками мониторинга функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях

ПК-3.2 Проводит планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.22-3.5	Обучающийся не знает планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся слабо знает планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях

Б1.В.22-У.5	Обучающийся не умеет проводить планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся слабо умеет проводить планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся умеет проводить планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся умеет проводить планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях
Б1.В.22-Н.5	Обучающийся не владеет навыками проведения планирования деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся слабо владеет навыками проведения планирования деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками проведения планирования деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся свободно владеет навыками проведения планирования деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях

ПК-3.3 Способен осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях. Способен осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.22-3.6	Обучающийся не знает состояние систем и средств защиты	Обучающийся слабо знает состояние систем и средств защиты	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает

	окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях, мероприятия по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте	окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях, мероприятия по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте	пробелами знает состояние систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях, мероприятия по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте	состояние систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях, мероприятия по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте
Б1.В.22-У.6	Обучающийся не умеет осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях; осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте	Обучающийся слабо умеет осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях; осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте	Обучающийся умеет осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях; осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте	Обучающийся умеет осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях; осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте
Б1.В.22-Н.6	Обучающийся не владеет навыками	Обучающийся слабо владеет навыками	Обучающийся с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками

	проведения контроля систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях; контроля выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте	проведения контроля систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях; контроля выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте	владеет навыками проведения контроля систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях; контроля выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте	проведения контроля систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях; контроля выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте
--	--	--	---	--

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. 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>

2. Основы стандартизации и подтверждение соответствия: Учебное пособие по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплинам «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, 2022. – 52 с. — Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/186.pdf>

3. Метрология, стандартизация и сертификация: 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. — 10 с. — Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/197.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

4.1.1. Опрос на практических занятиях

Ответ на практическом 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	1. Что такое измерение? 2. Классификация измерений по видам и методам. 3. Приведите классификацию средств измерений. 4. Что называется метрологическими характеристиками средств измерений? 5. Что понимается под классом точности средств измерений? 6. Как обозначается класс точности измерительных приборов? 7. Приведите последовательность обработки экспериментальных данных. 8. Что такое «промахи» и грубые погрешности? 9. Каков порядок исключения грубых погрешностей? 10. Что такое систематическая погрешность? 11. Назовите основные разделы технических условий. 12. Какая организация является основной международной организацией по стандартизации? 13. По каким основным направлениям осуществляется работа в области стандартизации в РФ? 14. Назовите основные положения Закона РФ «О защите прав потребителей». 15. Что представляет собой система сертификации? 16. Что представляет собой система сертификации? 17. Назовите определение сертификации соответствия. 18. Какие цели предусматривает система сертификации	ПК-1.1 Применяет нормативно правовые акты в сфере техносферной безопасности, графическую документацию для разработки проектов мероприятий в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики ПК-1.2 Анализирует состояние объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения требований нормативов. Применяет современные методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности ПК-1.3 Оценивает риски и эффективность принятых проектных решений, определяет меры по обеспечению безопасности. Осуществляет контроль

19. ГОСТ Р? 20. Расскажите порядок проведения сертификации продукции. 21. Какие существуют схемы сертификации продукции? 22. ГОСТ 8.417-2002 ГСИ. Системы единиц физических величин 23. Положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений» 24. Международные метрологические организации 25. Метрологическое обеспечение безопасности труда 26. Положения Закона РФ «О техническом регулировании» 27. Система ГОСТов ССБТ 28. Положения Закона РФ «О защите прав потребителей» 29. Международные стандарты серии ИСО-9000 30. Международные стандарты серии ИСО-14000 31. Международные стандарты серии OHSAS-18000 (ISO 45001:2018) <i>Примерные Задачи:</i> 1 Амперметр, имеющий класс точности 1,0 и предел измерения 5 А, измерит ток 3,5 А с относительной погрешностью не более ____ %. 2 Вольтметр показывает 230 В. Среднее квадратическое отклонение показаний $\sigma U = 2$ В. Погрешность от подключения вольтметра в цепь равна -1 В. Истинное значение напряжения с вероятностью $P = 0,9544$ ($t_p = 2$) 3 При взвешивании массы груза весы показывают 50,7 кг. Среднее квадратическое отклонение показаний $\sigma m = 0,5$ кг. Погрешность градуировки весов $\Delta s = +0.3$ кг. Доверительными границами для истинного значения массы с вероятностью $P = 0,95$ ($t_p = 1,96$)..	проектных решений, проектной документации в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях ПК-3.1 Осуществляет мониторинг функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях ПК-3.2 Проводит планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях ПК-3.3 Способен осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях. Способен осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте
---	--

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов; - 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 задачи; - 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 искажившие содержание ответа; - в решении 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, описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - неполное знание теоретического материала; 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 описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

4.1.2 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.

Порядок выполнения контрольной работы представлен в литературе: Метрология, стандартизация и сертификация: 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. — 10 с. — Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tots/197.pdf>

Содержание контрольной работы не должно превышать объем 12...15 страниц машинописного текста формата А4.

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. История развития метрологии
2. Стандартизация. Объекты стандартизации
3. Участники типовой системы сертификации
- 4 Задачи:

1) Амперметр, имеющий класс точности 1,0 и предел измерения 5 А, измерит ток 3,5 А с относительной погрешностью не более ____ %.

2) Амперметр с пределами измерений 0...10 А показывает 8 А. погрешность подключения амперметра в цепь равна -0,2 А. Среднее квадратическое отклонение показаний прибора $\sigma I = 0,3$ А. укажите доверительные границы истинного значения измеряемой силы тока в цепи с вероятностью $P = 0,9544$ ($tp = 2$).

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.	1. Средства измерений. Виды средств измерений 2. Стандартизация. Объекты стандартизации 3. Участники типовой системы сертификации, сложившейся в РФ 4. Метрологические характеристики средств измерений (основные, статические, динамические) 5. Цели и задачи стандартизации 6. Функции органа по сертификации 7. Способы выражения пределов допускаемой погрешности средств измерений. Класс точности	ПК-1.1 Применяет нормативно правовые акты в сфере техносферной безопасности, графическую документацию для разработки проектов мероприятий в области охраны

8. Основные принципы стандартизации 9. Порядок выполнения основных этапов процесса сертификации 10. Российские организации по стандартизации (органы и службы стандартизации) 11. Классификация электроизмерительных приборов. Классы точности 12. Формы подтверждения соответствия на территории РФ 13. Нормативная база обеспечения единства измерений 14. Категории стандартов 15. Основные требования, предъявляемые к испытательным лабораториям 16. Задачи и полномочия государственной метрологической службы 17. Нормативные документы по стандартизации 18. Последовательность действий при обязательной сертификации продукции 19. Задачи метрологической службы предприятий 20. Виды стандартов 21. Этапы процесса аккредитации 22. Метрологические службы юридических лиц 23. Кто устанавливает особенности стандартизации продукции, работ и услуг? 24. Этапы сертификации систем менеджмента качества 25. Эталонная база страны. Виды 26. Сущность системы предпочтительных чисел, Ряды предпочтительных чисел 27. Услуги, подлежащие обязательной сертификации 28. Государственный эталон. Существенный признак эталона 29. Общая методология выбора параметрических рядов 30. Вторичные эталоны 31. Унификация. Цели унификации. 32. Срок действия сертификата соответствия 33. Рабочие эталоны 34. Основные виды направления работ по унификации 35. Обязательная сертификация. Цели обязательной сертификации 36. Схема передачи размеров от эталонов к рабочим средствам измерений 37. Виды унификации по объектам 38. Добровольная сертификация 39. Поверка средств измерений. Виды поверок. Кому предоставляется право поверки? 40. Виды унификации по уровням 41. Сертификат соответствия	окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики ПК-1.2 Анализирует состояние объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения требований нормативов. Применяет современные методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности ПК-1.3 Оценивает риски и эффективность принятых проектных решений, определяет меры по обеспечению безопасности. Осуществляет контроль проектных решений, проектной документации в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях ПК-3.1 Осуществляет мониторинг функционирования систем обеспечения и управления
---	---

42. Калибровка средств измерений 43. Методы стандартизации: комплексная, опережающая 44. Цель проведения инспекционного контроля 45. Метрологическая аттестация средств измерений 46. Метод стандартизации : секционирование 47. Декларирование соответствия 48. Государственный метрологический контроль 49. Агрегатирование. Метод базового агрегата 50. Структура Российской системы аккредитации 51. Государственный метрологический надзор 52. Международная стандартизация: перечислите ведущие направления стандартизации МЭК 53. Предварительная оценка системы менеджмента качества 54. Назовите сферы государственного метрологического контроля и надзора 55. Перечислите главные международные организации по стандартизации 56. Основные принципы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий 57. Физическая величина. Качественная и количественная характеристика физической величины 58. Опишите организационную структуру ИСО 59. Цели аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий 60. Измерение. Основное уравнение измерения. Наиболее общие проявления в отношениях при измерении различных физических свойств 61. Региональная стандартизация: Европейский союз (ЕС) 62. Методы оценки продукции и услуг 63. Классификация измерений по способу получения информации 64. Региональная стандартизация: Европейский комитет по стандартизации (СЕН) 65. Требования к организациям, претендующим на право стать органом по сертификации 66. Классификация измерений по режиму работы средств измерений 67. Региональная стандартизация: Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК ООН) 68. Схемы сертификации, предусматривающие рассмотрение декларации о соответствии 69. Метод измерения. Классификация методов измерений 70. Какая продукция подлежит маркированию Знаком соответствия национальному стандарту? 71. Законодательные основы сертификации в РФ	охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях ПК-3.2 Проводит планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях ПК-3.3 Способен осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях. Способен осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте
--	--

	72. Истинное и действительное значения физической величины. Погрешность измерений 73. Изложите порядок маркирования продукции знаком соответствия национальному стандарту 74. Последовательность действий при обязательной сертификации продукции	
--	--	--

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 непринципиального 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.

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Спецификация.....	42
2. Тестовые задания.....	49
3. Ключи к оцениванию тестовых заданий.....	58

1. Спецификация

1.1. Назначение комплекта оценочных материалов (далее – КОМ)

Наименование УГС/УГСН – 20.00.00 Техносферная безопасность и природопользование

Направление подготовки - 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность - Техносферная безопасность

1.1. Нормативное основание отбора содержания

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО), утверждённый Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 25.05.2020 г. № 680.

Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда» N 524н от 04.08.2014 г. Профессиональный стандарт «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)» N 577н от 07.09.2020 г.

1.2. Общее количество тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ПК-1	Способен принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива; разрабатывать и использовать графическую документацию; оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники; использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	15
ПК-3	Способен определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска	15
Всего		30

1.3. Распределение тестовых заданий по компетенциям

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикаторов сформированности компетенции	Номер задания
ПК-1	Способен принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности	ПК-1.1 Применяет нормативно правовые акты в сфере техносферной безопасности, графическую документацию для	1 - 5

	составе коллектива; разрабатывать и использовать графическую документацию; оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники; использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	разработки проектов мероприятий в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	
		ПК-1.2 Анализирует состояние объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения требований нормативов. Применяет современные методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	6-10
		ПК-1.3 Оценивает риски и эффективность принятых проектных решений, определяет меры по обеспечению безопасности. Осуществляет контроль проектных решений, проектной документации в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	11-15
ПК-3	Способен владеет основами методики разработки проектов и программ для отрасли, проведения необходимых мероприятий, связанных с безопасной и эффективной эксплуатацией транспортных машин, их агрегатов, систем и элементов, а также выполнения работ по стандартизации и сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	ПК-3.1 Осуществляет мониторинг функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях	16-20
		ПК-3.2 Проводит планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	21-25
		ПК-3.3 Способен осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях. Способен осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране труда, обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях на объекте	26-30

1.5 Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Индикатор сформированности компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения (мин)
ПК-1	ПК-1.1 Применяет нормативно правовые акты в сфере техносферной безопасности, графическую документацию для разработки проектов мероприятий в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики	1	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		2	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5
		3	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	3
		5	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
	ПК-1.2 Анализирует состояние объектов деятельности с позиции обеспечения безопасности и выполнения требований нормативов. Применяет современные методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	6	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		7	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5
		8	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		9	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с	Базовый	3

			обоснованием выбора ответов		
		10	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
	ПК-1.3 Оценивает риски и эффективность принятых проектных решений, определяет меры по обеспечению безопасности. Осуществляет контроль проектных решений, проектной документации в области охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	11	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		12	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5
		13	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		14	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	3
		15	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
ПК-3	ПК-3.1 Осуществляет мониторинг функционирования систем обеспечения и управления охраной окружающей среды, охраной труда, безопасностью в чрезвычайных ситуациях	16	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		17	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5
		18	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		19	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с	Базовый	3

			обоснованием выбора ответов		
		20	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
	ПК-3.2 Проводит планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению требований нормативных актов в сфере охраны окружающей среды, охраны труда, безопасности в чрезвычайных ситуациях	21	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		22	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5
		23	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		24	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	3
		25	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
	ПК-3.3 Способен осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств защиты окружающей среды, рабочих мест, систем и средств защиты при чрезвычайных ситуациях. Способен осуществлять контроль выполнения запланированных мероприятий по охране окружающей среды, охране	26	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
		27	Задание закрытого типа на установление последовательности	Повышенный	5
		28	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		29	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с	Базовый	3

	труда, обеспечению безопасности чрезвычайных ситуациях объекте	в на		обоснованием выбора ответов		
			30	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10

1.6 Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)
Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135).
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.
Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие, компактные формулировки. 4. В случае расчётной задачи, записать решение и ответ.

1.7 Система оценивания выполнения тестовых заданий

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задание 1	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 2	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указаны цифры и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 5	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный – 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует – 0 баллов Либо указывается «верно»/«неверно».

1.8. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения тестовых заданий (при необходимости).

Для выполнения тестовых заданий дополнительных материалов и оборудования не требуется.

2. Тестовые задания

Задание 1.

Установите соответствие между нормативными документами в области метрологии, и их определениями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Нормативные документы	Определения
А) Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»	1) Государственный стандарт, который включает в себя требования государства к качеству продукции, его геометрические размеры, отклонения от эталона и т.д.
Б) ГОСТ	2) Нормативный правовой акт, принимаемый путём референдума или законодательным органом РФ и регулирующий наиболее значимые общественные отношения.
В) МИ	3) Рекомендации по межгосударственной стандартизации.
Г) РМГ	4) Комплексная разработка, которая включает совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов с установленными показателями точности.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 2.

Установите правильную последовательность этапов сертификации:

1. Оценка соответствия.
2. Заявка на сертификацию.
3. Анализ проведенного исследований и испытаний.
4. Инспекционный контроль.
5. Решение по сертификации.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание 3.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Физической величиной, на множестве размеров которой возможно выполнение операций, подобных сложению (или вычитанию), является...

1. сила ветра
2. твердость материала
3. коэффициент линейного расширения
4. сила электрического тока

Ответ:

Обоснование:

Задание 4.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Что из перечисленного относится к методам стандартизации?

1. Симплификация;
2. Унификация;
3. Программирование;
4. Типизация;
5. Синхронизация;
6. Агрегатирование.

Ответ:

Обоснование:

Задание 5.

Внимательно прочитайте текст задания. Выберите ответ и запишите результат решения.

Электрическая мощность P определяется по результатам измерений падения напряжения $U = 240 \pm 3$ В и силы тока $I = 5 \pm 0,1$ А. $P = U \cdot I$. Определить предельные границы истинного значения мощности.

1. $1160 \text{ Вт} \leq P \leq 1230 \text{ Вт}$
2. $1161 \text{ Вт} \leq P \leq 1239 \text{ Вт}$
3. $1162 \text{ Вт} \leq P \leq 1242 \text{ Вт}$
4. $1165 \text{ Вт} \leq P \leq 1235 \text{ Вт}$

Ответ:

Решение:

Задание 6.

Установите соответствие между терминами в области метрологии, и их определениями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Термин	Определение
А) Эталон	1) Техническое средство, предназначенное для воспроизведения и (или) хранения единицы величины, служащее для передачи размера этой единицы другим средствам измерений
Б) Средство измерений	2) Нормативно-технический документ, устанавливающий метрологические правила, требования, положения и нормы, регламентирующие измерения
В) Поверка	3) Техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу физической величины, размер которой принимают неизменным в течение известного интервала времени.
Г) Метрологическая характеристика	4) Свойство средства измерений, влияющее на результаты измерений
Д) Методика (метод) выполнения измерений (МВИ)	5) Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д

Задание 7.

Установите правильную последовательность разработки национального стандарта:

1. Утверждение и введение стандарта в действие.
2. Определение потребности в разработке стандарта.
3. Разработка проекта стандарта.
4. Опубликование уведомления о разработке проекта стандарта.
5. Экспертиза проекта стандарта.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание 8.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой из перечисленных документов не является обязательным для проведения сертификации продукции в национальной системе сертификации?

1. Заявка на сертификацию
2. Технические условия на продукцию
3. Протоколы испытаний продукции
4. Декларация о соответствии поставщика

Ответ:

Обоснование:

Задание 9.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из перечисленных утверждений соответствуют определению метрологии?

1. Наука об измерениях.
2. Область деятельности, охватывающая все вопросы, связанные с измерениями, их единством и требуемой точностью.
3. Раздел физики, изучающий свойства материалов.
4. Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования.
5. Деятельность по обеспечению единства измерений.

Ответ:

Обоснование:

Задание 10.

Внимательно прочитайте текст задания. Выберите ответ и запишите результат решения.

Амперметр с пределами измерений 0...10 А показывает 8 А. погрешность подключения амперметра в цепь равна $\Delta s = -0,2$ А. Среднее квадратическое отклонение показаний прибора $\sigma I = 0,3$ А. укажите доверительные границы истинного значения измеряемой силы тока в цепи с вероятностью $P = 0,9544$ ($t_p = 2$).

1. $8,2 \pm 0,6$ А
2. $7,8 \pm 0,6$ А
3. $8,0 \pm 0,4$ А
4. $7,6 \pm 0,4$ А

Ответ:

Решение:

Задание 11.

Установите соответствие между видами измерений, и их характеристиками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Вид измерения	Характеристика
А) Прямое измерение	1) Измерение, при котором значение величины определяют на основании известной зависимости между этой величиной и другими величинами, подвергаемыми прямым измерениям
Б) Косвенное измерение	2) Измерение, при котором искомое значение величины находят непосредственно из опыта
В) Абсолютное измерение	3) Измерение, основанное на прямом измерении одной или нескольких основных величин и использовании значения известных физических констант
Г) Относительное измерение	4) Измерение отношения величины к одноименной величине, играющей роль единицы

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 12.

Установите правильную последовательность этапов процедуры подтверждения соответствия продукции:

1. Принятие решения о выдаче или отказе в выдаче сертификата соответствия.
2. Подача заявки на сертификацию.
3. Анализ состояния производства (если предусмотрено схемой сертификации).
4. Проведение испытаний образцов продукции.
5. Выдача сертификата соответствия (при положительном решении).

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание 13.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какая из нижеперечисленных организаций не может проводить сертификацию продукции?

1. Орган по сертификации, аккредитованный в национальной системе аккредитации.
2. Испытательная лаборатория, аккредитованная в национальной системе аккредитации.
3. Производитель продукции, имеющий систему менеджмента качества, сертифицированную по ISO 9001.
4. Орган по сертификации, признанный международной организацией по аккредитации.

Ответ:

Обоснование:

Задание 14.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из перечисленных задач решаются с помощью стандартизации?

1. Повышение качества продукции.
2. Обеспечение совместимости и взаимозаменяемости продукции.

3. Снижение себестоимости продукции.
4. Защита прав потребителей.
5. Установление монополии на рынке.

Ответ:

Обоснование:

Задание 15.

Внимательно прочитайте текст задания. Выберите ответ и запишите результат решения.

Общее число типоразмеров $n = 1657$, число оригинальных типоразмеров $n_o = 203$; общее число деталей $N = 5402$, оригинальных $N_o = 620$, стоимость всех деталей $C = 85\,000$ тыс. руб., оригинальных $C_o = 27\,200$ тыс. руб. Определить коэффициенты применяемости по составным частям изделия и по стоимостному выражению, %:

1. $K_{пр.ч} = 88,5\%$; $K_{пр.с} = 68\%$
2. $K_{пр.ч} = 88,0\%$; $K_{пр.с} = 65\%$
3. $K_{пр.ч} = 87,5\%$; $K_{пр.с} = 78\%$
4. $K_{пр.ч} = 87,0\%$; $K_{пр.с} = 75\%$

Ответ:

Решение:

Задание 16.

Установите соответствие между видами погрешностей измерений, и их описанием: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Вид погрешности	Описание
А) Систематическая погрешность	1) Составляющая погрешности измерений, остающаяся постоянной или закономерно изменяющейся при повторных измерениях одной и той же величины
Б) Случайная погрешность	2) Разность между показанием измерительного прибора и истинным (действительным) значением измеряемой величины
В) Абсолютная погрешность	3) Составляющая погрешности измерений, изменяющаяся случайным образом при повторных измерениях одной и той же величины
Г) Дополнительная погрешность	4) Составляющая погрешности средства измерений, возникающая дополнительно к основной погрешности вследствие отклонения какой-либо из влияющих величин от нормального её значения или вследствие её выхода за пределы нормальной области значений.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 17.

Установите правильную последовательность этапов разработки стандарта организации:

1. Утверждение и введение СТО в действие.
2. Определение целей и задач стандартизации.
3. Согласование проекта СТО с заинтересованными сторонами (подразделениями).
4. Разработка проекта СТО.
5. Анализ и оценка проекта СТО.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание 18.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Что из перечисленного *не является* целью сертификации?

1. Подтверждение соответствия продукции требованиям технических регламентов и стандартов.
2. Повышение конкурентоспособности продукции на рынке.
3. Установление цены на продукцию.
4. Обеспечение безопасности продукции для потребителей.

Ответ:

Обоснование:

Задание 19.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие формы подтверждения соответствия продукции существуют?

1. Обязательная сертификация.
2. Добровольная сертификация.
3. Декларирование соответствия.
4. Государственная регистрация.
5. Лицензирование.

Ответ:

Обоснование:

Задание 20.

Внимательно прочитайте текст задания. Выберите ответ и запишите результат решения.

Электрическая мощность P определяется по результатам измерений падения напряжения $U = 220$ В и силы тока $I = 5$ А. $P = U \cdot I$. Средние квадратические отклонения показаний: вольтметра $\sigma_U = 1$ В, амперметра $\sigma_I = 0,04$ А. С вероятностью $P = 0,9944$ ($t_p = 2,77$) записать результат измерения мощности.

$$P = 1100 \pm 28 \text{ Вт}$$

$$P = 1100 \pm 26 \text{ Вт}$$

$$P = 1100 \pm 24 \text{ Вт}$$

$$P = 1100 \pm 30 \text{ Вт}$$

Ответ:

Решение:

Задание 21.

Установите соответствие между физическими величинами, и их единицами измерений в системе СИ: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Физическая величина	Единица измерения СИ
А) Длина	1) Кельвин
Б) Масса	2) Секунда
В) Время	3) Метр
Г) Температура	4) Килограмм

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 22.

Установите правильную последовательность этапов участия организации в международной стандартизации:

1. Внедрение международного стандарта в организации (при необходимости).
2. Анализ проектов международных стандартов.
3. Выявление областей, представляющих интерес для организации.
4. Представление комментариев и предложений по проектам международных стандартов.
5. Получение информации о деятельности международных организаций по стандартизации.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание 23.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой из этапов не входит в процедуру инспекционного контроля за сертифицированной продукцией?

1. Проведение испытаний образцов продукции, взятых у изготовителя или в торговой сети.
2. Анализ рекламаций (претензий) потребителей на сертифицированную продукцию.
3. Анализ состояния производства сертифицированной продукции.
4. Разработка новых технических условий на сертифицированную продукцию.

Ответ:

Обоснование:

Задание 24.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие характеристики должны содержаться в обязательных требованиях, устанавливаемых техническими регламентами?

1. Требования к безопасности продукции.
2. Требования к маркировке продукции.
3. Требования к упаковке продукции.
4. Требования к эстетическим свойствам продукции.
5. Требования к экономическим показателям продукции.

Ответ:

Обоснование:

Задание 25.

Внимательно прочитайте текст задания. Выберите ответ и запишите результат решения.

Соппротивление нагрузки определяется по закону Ома $R = \frac{U}{I}$. При измерении силы тока и напряжения получены значения $U = 100 \pm 1$ В, $I = 2 \pm 0,1$ А. Записать результат измерения.

1. $R = 50 \pm 3$ Ом
2. $R = 50 \pm 4$ Ом
3. $R = 50 \pm 6$ Ом
4. $R = 50 \pm 2$ Ом

Ответ:

Решение:

Задание 26.

Установите соответствие между типами средств измерений, и их описанием: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Тип средств измерений	Описание
А) Мера	1) Средство измерений, предназначенное для воспроизведения физической величины заданного размера
Б) Измерительный прибор	2) Совокупность средств измерений и других технических средств, соединенных между собой для выполнения измерений одной или нескольких физических величин и обработки результатов измерений
В) Измерительная система	3) Средство измерений, предназначенное для получения значения измеряемой физической величины в установленном диапазоне
Г) Измерительная установка	4) Совокупность функционально объединённых мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей и других устройств, предназначенная для измерения одной или нескольких физических величин и расположенная в одном месте

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 27.

Установите правильную последовательность этапов выбора оптимального ряда предпочтительных чисел для параметрической стандартизации:

1. Определение области применения параметрического ряда.
2. Выбор базового значения (или нескольких базовых значений) для ряда.
3. Расчет значений членов ряда с использованием выбранного предпочтительного числа (например, R5, R10, R20).
4. Анализ существующих и перспективных потребностей в параметрах продукции.
5. Округление расчетных значений до практически реализуемых значений.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание 28.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Что из перечисленного *не* является основанием для приостановления или отмены действия сертификата соответствия?

1. Выявление несоответствия продукции требованиям, на соответствие которым она была сертифицирована.
2. Изменение законодательства в области технического регулирования.
3. Отказ изготовителя от проведения инспекционного контроля.
4. Отсутствие рекламаций (претензий) от потребителей на сертифицированную продукцию.

Ответ:

Обоснование:

Задание 29.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Что может являться объектом сертификации?

1. Продукция.
2. Услуги.
3. Системы менеджмента качества.
4. Персонал.
5. Технологические процессы

Ответ:

Обоснование:

Задание 30.

Внимательно прочитайте текст задания. Выберите ответ и запишите результат решения.

При многократном измерении постоянного напряжения U получены значения в В: 14,2; 13,8; 14,0; 14,8; 13,9; 14,1; 14,5; 14,3. Указать доверительные границы истинного значения напряжения с вероятностью $P = 0,99$ ($t_p = 3,499$).

$$U = 14,0 \pm 0,4 \text{ В}$$

$$U = 14,2 \pm 0,4 \text{ В}$$

$$U = 14,0 \pm 0,2 \text{ В}$$

$$U = 14,4 \pm 0,2 \text{ В}$$

Ответ:

Решение:

3.Ключи к оцениванию тестовых заданий

№ задания	Верный ответ	Критерии оценивания
1	A2 B1 B4 Г3	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
2	21354	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
3	4 Обоснование: Сила электрического тока является аддитивной физической величиной	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
4	1246 Обоснование: Симплификация, Унификация, Типизация, Агрегатирование являются методами стандартизации направленными на достижение целей стандартизации.	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
5	2 Решение: Находим предельные значения искомой величины $P_{\max} = U_{\max} \cdot I_{\max} = 243 \cdot 5,1 = 1239 \text{ Вт};$ $P_{\min} = U_{\min} \cdot I_{\min} = 237 \cdot 4,9 = 1161 \text{ Вт}.$ Предельные границы истинного значения мощности равны $1161 \text{ Вт} \leq P \leq 1239 \text{ Вт}$	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
6	A1 B3 B5 Г4 Д2	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
7	24351	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
8	4 Обоснование: Декларация о соответствии поставщика может быть использована как доказательный материал, но не является <i>обязательным</i> документом.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
9	125 Обоснование: Метрология - это наука об измерениях, охватывающая все вопросы, связанные с измерениями и их единством.	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
10	1 Решение: Погрешность от подключения прибора со знаком минус, следовательно, $I = 8 \pm 0,2 = 8,2 \text{ А}$, далее $\sigma \cdot t_P = \pm 0,3 \cdot 2 = 0,6$. Ответ: $8,2 \pm 0,6 \text{ А}$	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
11	A2 B1 B3 Г4	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
12	23415	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
13	3 Обоснование: Сертификацию продукции проводят аккредитованные органы по сертификации. Производитель не	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи

	может сертифицировать свою собственную продукцию	
14	1234 Обоснование: Стандартизация направлена на повышение качества, совместимости, снижение затрат и защиту потребителей	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
15	1 Решение: Коэффициент применяемости Кпр рассчитывают: по составным частям изделия, $K_{пр.ч} = \frac{(N - N_o)}{N} \cdot 100 \%$: где N – общее число составных частей изделия; No – число оригинальных составных частей изделия; $K_{пр.ч} = \frac{(5402 - 620)}{5402} \cdot 100 = 88,5\%$ по стоимостному выражению, $K_{пр.с} = \frac{(C - C_o)}{C} \cdot 100 \%$: где C – стоимость общего числа составных частей изделия; Cо – стоимость числа оригинальных составных частей изделия $K_{пр.с} = \frac{(85000 - 27200)}{85000} \cdot 100 = 68\%$	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
16	A1 B3 B2 Г4	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
17	24351	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
18	3 Обоснование: Сертификация не имеет отношения к ценообразованию	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
19	123 Обоснование: Обязательная и добровольная сертификация и декларирование соответствия являются основными формами подтверждения соответствия.	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
20	1 Решение: Находим значение мощности из заданной формулы $P = U \cdot I = 220 \cdot 5 = 1100 \text{ Вт.}$ По формуле находим среднее квадратическое отклонение измеряемой мощности $\sigma_p = t_p \cdot \sqrt{\sigma_U^2 \cdot I^2 + \sigma_I^2 \cdot U^2} =$ $2,77 \cdot \sqrt{1^2 \cdot 5^2 + 0,04^2 \cdot 220^2} = 28 \text{ ВТ}$ С вероятностью $P = 0,9944$ результат измерения мощности будет иметь вид $P = 1100 \pm 28 \text{ Вт.}$	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
21	A3 B4 B2 Г1	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
22	53241	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
23	4 Обоснование: Разработка новых ТУ – это отдельный процесс, не связанный непосредственно с инспекционным контролем. Инспекционный контроль направлен на подтверждение того,	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи

	что продукция продолжает соответствовать требованиям, на соответствие которым она была сертифицирована.	
24	123 Обоснование: Технические регламенты устанавливают обязательные требования, обеспечивающие безопасность продукции, требования к маркировке и упаковке для информирования потребителей.	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
251	1 Решение: Находим значение сопротивления из заданной формулы: $R = \frac{U}{I} = \frac{100}{2} = 50 \text{ Ом}.$ По формуле находим среднее квадратическое отклонение сопротивления $\sigma_R = \frac{\sigma_U \cdot I + \sigma_I \cdot U}{I^2} = \frac{1 \cdot 2 + 0,1 \cdot 100}{2^2} = 3 \text{ Ом}.$ Результат измерения будет иметь вид $R = 50 \pm 3 \text{ Ом}$	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
26	A1 B3 B2 Г4	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
27	41235	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
28	4 Обоснование: Отсутствие рекламаций - это положительный фактор, а не основание для приостановления или отмены сертификата.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
29	1234 Обоснование: Сертификации подлежат продукция, услуги, системы менеджмента и персонал. Технологические процессы, как правило, сертифицируются в составе системы менеджмента качества или в рамках специализированных схем сертификации	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
30	2 Решение: Находим среднее значение измеренной величины: $\bar{U} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n U_i = \frac{14,2 + 13,8 + 14,0 + 14,8 + 13,9 + 14,1 + 14,5 + 14,3}{8} = 14,2$ Определяем случайную составляющую результата измерения с учетом, что $n < 30$. $\varepsilon(P) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{[n \cdot (n-1)]}} \cdot t_p =$ $= \sqrt{\frac{0^2 + (-0,4)^2 + (-0,2)^2 + 0,6^2 + 0,3^2 + (-0,1)^2 + 0,3^2 + 0,1^2}{8 \cdot 7}} \cdot 3,499 = 0,4.$ Истинное значение измеренной величины с доверительными границами будет иметь вид: $U = 14,2 \pm 0,4 \text{ В}$	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность, 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]