Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан инженерного факультета
_____ П.Н. Вылегжанин
"15" апреля 2021 г.

Метрология, стандартизация и сертификация

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин**

Учебный план Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Пожарная безопасность"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 72
самостоятельная работа 45
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
В том числе инт.	18	18	18	18
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	45	45	45	45
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 152F9F34BEA253FCE714EAC1F1E3E158
Владелец: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 04.04.2022 до 28.06.2023

Киров 2021

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин, Гущин Сергей Николаевич _____

Рецензент(ы):

к.т.н., доцент кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин, Поярков Михаил Сергеевич _____

Рабочая программа дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Пожарная безопасность"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

инженерного факультета Протокол № 8 от "15"апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол № 7 от "15"апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____к.т.н., доцент Куклин С.М.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	получение обучающимися основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг);
1.2	получение обучающимися знаний, умений и навыков по метрологическому и нормативному обеспечению разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации продукции, планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством;
1.3	получение обучающимися знаний, умений и навыков по метрологической и нормативной экспертизе, использованию современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством;
1.4	получение знаний о современной измерительной технике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	ООбучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не ниже 1 уровня (низкого), полученными при изучении следующих дисциплин:
2.1.2	Инженерная геометрия
2.1.3	Материаловедение.Технология конструкционных материалов
2.1.4	Сопротивление материалов
2.1.5	Техническая графика
2.1.6	Физика
2.1.7	Технологическая практика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Детали машин и основы конструирования
2.2.2	Электроника и электротехника
2.2.3	Проектирование систем пожарной автоматики зданий и сооружений
2.2.4	Средства связи и системы оповещения
2.2.5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защите и процедуру защиты
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1	Способен проводить анализ состояния системы внутреннего контроля пожарной безопасности в организации
ПК-1.1	Способен использовать в своей работе нормативные документы, технические регламенты, национальные стандарты, своды правил по пожарной безопасности
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;
ОПК-1.1	Демонстрирует знание современной техники и технологий, измерительной и вычислительной техники в сфере техносферной безопасности
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности.
ОПК-3.1	Учитывает требования нормативных правовых актов и нормативных документов для решения стандартных задач профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Метрология						
1.1	Метрология. Общие вопросы метрологии /Лек/	4	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э6 Э8 Э9	1	
1.2	Виды и методы измерений. Погрешности измерений /Лек/	4	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э8 Э9	1	

1.3	Средства измерений. Качество измерений /Лек/	4	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э8 Э9	1	
1.4	Методика выполнения измерений. Обработка результатов измерений /Лек/	4	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э6 Э8 Э9	1	
1.5	Государственное регулирование по обеспечению единства измерений. Воспроизведение и передача размеров единиц физических величин /Лек/	4	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э8	0	
1.6	Выбор средств измерений /Лек/	4	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.1Л2.2Л3.4 Э6 Э8	0	
1.7	Устройство и эксплуатация штангенинструментов, микрометрическихинструментов, рычажных и индикаторных приборов, оптико-механических приборов /Лек/	4	4	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.1Л2.2Л3.4 Э6 Э8	0	
	Раздел 2. Стандартизация						
2.1	Взаимозаменяемость. Единая система допусков и посадок /Лек/	4	4	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
2.2	Стандартизация. Сущность и методы стандартизации /Лек/	4	4	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э5 Э9	0	
2.3	Техническое регулирование /Лек/	4	4	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э5 Э9	0	
2.4	Документы в области стандартизации. Порядок разработки, внедрения и контроля /Лек/	4	4	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э5 Э9	0	
2.5	Единая система допусков и посадок. Основные понятия и определения /Пр/	4	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л2.1Л3.2 Э1 Э2	1	
2.6	Выбор посадок расчетным путем /Пр/	4	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л3.2 Э2	1	
2.7	Применение элементов теории вероятности при расчете посадок /Пр/	4	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л3.2 Э8	1	
2.8	Расчет и выбор посадок подшипников качения /Пр/	4	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л3.2 Э2	1	
2.9	Расчет и выбор посадок шлицевых соединений /Пр/	4	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л3.2 Э2	1	
2.10	Расчет и выбор посадок шпоночных соединений /Пр/	4	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л3.2 Э2	0	
2.11	Составление и расчет размерных цепей /Пр/	4	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л3.2 Э2	1	
2.12	Взаимозаменяемость резьбовых соединений и зубчатых передач /Пр/	4	4	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э6 Э9	0	
	Раздел 3. Подтверждение соответствия						
3.1	Подтверждение соответствия. Участники, формы, органы, документы /Лек/	4	4	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э3 Э4 Э5 Э9	2	
3.2	Подтверждение соответствия. Основные понятия,цели, функции, принципы /Лаб/	4	6	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э3 Э4 Э5 Э9	2	

3.3	Управление качеством. Системы качества /Лаб/	4	4	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э7 Э9	2	
3.4	Подготовка к лекциям, лабораторным и практическим занятиям /Лаб/	4	8	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	2	
3.5	Домашняя контрольная работа /Ср/	4	45	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
3.6	Экзамен /Экзамен/	4	27	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложениях 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Радкевич, Я.М., Схиртладзе, А.Г.	Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1 Метрология [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451772	М.:Юрайт, 2020
Л1.2	Радкевич, Я.М., Схиртладзе, А.Г.	Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2 Стандартизация [электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/434427	М.:Юрайт, 2019
Л1.3	Радкевич, Я.М., Схиртладзе, А.Г.	Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3 Сертификация [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451786	М.: Юрайт, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Пухаренко, Ю.В., Норин, В.А.	Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс]: Учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/91067/#1	СПб.: Лань, 2017
Л2.2	Сергеев, А.Г., Терегеря, В.В.	Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1 Метрология [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/434574	М.: Юрайт, 2019
Л2.3	Сергеев, А.Г., Терегеря, В.В.	Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2 Стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебник и практикум для акдемического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/434575	М.: Юрайт, 2019
Л2.4	Васин, С.Г.	Управление качеством. Всеобщий подход [Электронный ресурс]: учебник для бакалавриата и магистратуры Режим доступа: https://urait.ru/bcode/425062	М.: Юрайт, 2019

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Гущин, С. Н., Подоплелов, С. А.	Применение ЕСДП в курсовом и дипломном проектировании: учебно-метод. пособие по выполнению конструктор. разработки диплом. проекта для студентов инженер. фак.	Киров: Вят. ГСХА, 2010
Л3.2	Гущин, С. Н.	Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие по выполнению контрольной работы для обучающихся инженерного факультета Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2020
Л3.3	Гущин С.Н.	Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2020
Л3.4	Гущин, С. Н.	Технические измерения [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для подготовки обучающихся к выполнению лабораторных работ по разделу «Метрология», осваивающим дисциплину «Метрология, стандартизация и сертификация» Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.gost.ru. Загл. с экрана
Э2	Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://libgost.ru. Загл. с экрана
Э3	Евразийская экономическая комиссиия [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/Pages/default.aspx. Загл. с экрана
Э4	Федеральная служба по аккредитации Росаккредитация [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://fsa.gov.ru. Загл. с экрана
Э5	Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия ФГУП "Стандартинформ" [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.gostinfo.ru. Загл. с экрана
Э6	Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.fundmetrology.ru/ Загл. с экрана
Э7	Портал системы менеджмента качества [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://iso.staratel.com. Загл. с экрана
Э8	Главный форум метрологов [Электронный ресурс] - Режим доступа:https://metrologu.ru/. Загл. с экрана
Э9	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	Учебный комплект: пакет обновления до КОМПАС – 3D V15

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Информационная справочная система: "Консультант плюс"
6.3.2.2	Информационная справочная система: "Гарант"
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.
При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.
Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.
Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:
– самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
– подготовка к лекциям и практическим занятиям;
– выполнение контрольной домашней работы и иных индивидуальных заданий;
– подготовка к мероприятиям текущего контроля;
– подготовка к промежуточной аттестации.
При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.
1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.
Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских) занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.
2. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.
Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.
Цель практических (семинарских) занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами. В ходе подготовки к практическому (семинарскому) занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу. Рекомендуется обращение обучающихся к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации по теме, что позволяет в значительной мере углубить проблему и разнообразить процесс ее обсуждения.
3. Выполнение домашней контрольной работы.
Контрольная работа является одним из основных видов самостоятельной работы, направленной на закрепление, углубление и обобщение знаний по дисциплине. Целью выполнения контрольной работы является формирование навыков самостоятельного творческого решения профессиональных задач. Задачами выполнения контрольной работы являются систематизация, закрепление, углубление и расширение приобретенных обучающимся знаний, умений и навыков по дисциплине. Обучающийся выполняет контрольную работу по утвержденной теме под руководством преподавателя.
4. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.
В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством текущего контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.
5. Подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к экзамену выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан инженерного факультета
_____ П.Н. Вылегжанин
"15" апреля 2021 г.

Метрология, стандартизация и сертификация

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин**

Учебный план Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Пожарная безопасность"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 16
самостоятельная работа 119
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		3		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП		
Лекции	8	8			8	8
Практические	6	6	2	2	8	8
В том числе инт.	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	14	14	2	2	16	16
Контактная работа	14	14	2	2	16	16
Сам. работа	58	58	61	61	119	119
Часы на контроль			9	9	9	9
Итого	72	72	72	72	144	144

Киров 2021

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин, Гущин Сергей Николаевич _____

Рецензент(ы):

к.т.н., доцент кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин, Поярков Михаил Сергеевич _____

Рабочая программа дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Пожарная безопасность"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

инженерного факультета Протокол № 8 от "15"апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол № 7 от "15"апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____к.т.н., доцент Куклин С.М.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	получение обучающимися основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг);
1.2	получение обучающимися знаний, умений и навыков по метрологическому и нормативному обеспечению разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации продукции, планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством;
1.3	получение обучающимися знаний, умений и навыков по метрологической и нормативной экспертизе, использованию современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством;
1.4	получение знаний о современной измерительной технике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	ООбучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не ниже 1 уровня (низкого), полученными при изучении следующих дисциплин:
2.1.2	Инженерная геометрия
2.1.3	Материаловедение.Технология конструкционных материалов
2.1.4	Сопротивление материалов
2.1.5	Техническая графика
2.1.6	Физика
2.1.7	Технологическая практика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Детали машин и основы конструирования
2.2.2	Электроника и электротехника
2.2.3	Проектирование систем пожарной автоматики зданий и сооружений
2.2.4	Средства связи и системы оповещения
2.2.5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защите и процедуру защиты
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1	Способен проводить анализ состояния системы внутреннего контроля пожарной безопасности в организации
ПК-1.1	Способен использовать в своей работе нормативные документы, технические регламенты, национальные стандарты, своды правил по пожарной безопасности
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;
ОПК-1.1	Демонстрирует знание современной техники и технологий, измерительной и вычислительной техники в сфере техносферной безопасности
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности.
ОПК-3.1	Учитывает требования нормативных правовых актов и нормативных документов для решения стандартных задач профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Метрология						
1.1	Метрология. Общие вопросы метрологии /Лек/	2	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э6 Э8 Э9	0	
1.2	Виды и методы измерений. Погрешности измерений /Ср/	2	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э8 Э9	0	

1.3	Средства измерений. Качество измерений /Ср/	2	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э8 Э9	0	
1.4	Методика выполнения измерений. Обработка результатов измерений /Ср/	2	4	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э6 Э8 Э9	0	
1.5	Государственное регулирование по обеспечению единства измерений. Воспроизведение и передача размеров единиц физических величин /Ср/	2	6	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э8	0	
1.6	Выбор средств измерений /Ср/	3	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.1Л2.2Л3.4 Э6 Э8	0	
1.7	Устройство и эксплуатация штангенинструментов, микрометрическихинструментов, рычажных и индикаторных приборов, оптико-механических приборов /Ср/	3	26	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.1Л2.2Л3.4 Э6 Э8	0	
	Раздел 2. Стандартизация						
2.1	Взаимозаменяемость. Единая система допусков и посадок /Лек/	2	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
2.2	Стандартизация. Сущность и методы стандартизации /Лек/	2	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э5 Э9	0	
2.3	Техническое регулирование /Ср/	2	4	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э5 Э9	0	
2.4	Документы в области стандартизации. Порядок разработки, внедрения и контроля /Ср/	2	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э5 Э9	0	
2.5	Единая система допусков и посадок. Основные понятия и определения /Пр/	2	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
2.6	Выбор посадок расчетным путем /Пр/	2	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л3.2 Э2	0	
2.7	Применение элементов теории вероятности при расчете посадок /Ср/	3	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л3.2 Э8	0	
2.8	Расчет и выбор посадок подшипников качения /Пр/	2	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л3.2 Э2	0	
2.9	Расчет и выбор посадок шлицевых соединений /Ср/	3	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л3.2 Э2	0	
2.10	Расчет и выбор посадок шпоночных соединений /Ср/	3	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л3.2 Э2	0	
2.11	Составление и расчет размерных цепей /Пр/	3	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л3.2 Э2	2	
2.12	Взаимозаменяемость резьбовых соединений и зубчатых передач /Ср/	3	4	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э6 Э9	0	
	Раздел 3. Подтверждение соответствия						
3.1	Подтверждение соответствия. Участники, формы, органы, документы /Лек/	2	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э3 Э4 Э5 Э9	2	
3.2	Подтверждение соответствия. Основные понятия,цели, функции, принципы /Ср/	2	2	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э3 Э4 Э5 Э9	0	

3.3	Управление качеством. Системы качества /Ср/	2	4	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.2Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э7 Э9	0	
3.4	Подготовка к лекциям, лабораторным и практическим занятиям /Ср/	2	32	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
3.5	Домашняя контрольная работа /Ср/	3	23	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
3.6	Экзамен /Экзамен/	3	9	ПК-1.1 ОПК-1.1 ОПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложениях 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Радкевич, Я.М., Схиртладзе, А.Г.	Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1 Метрология [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451772	М.:Юрайт, 2020
Л1.2	Радкевич, Я.М., Схиртладзе, А.Г.	Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2 Стандартизация [электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/434427	М.:Юрайт, 2019
Л1.3	Радкевич, Я.М., Схиртладзе, А.Г.	Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3 Сертификация [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451786	М.: Юрайт, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Пухаренко, Ю.В., Норин, В.А.	Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс]: Учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/91067/#1	СПб.: Лань, 2017
Л2.2	Сергеев, А.Г., Терегеря, В.В.	Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1 Метрология [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/434574	М.: Юрайт, 2019
Л2.3	Сергеев, А.Г., Терегеря, В.В.	Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2 Стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебник и практикум для акдемического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/434575	М.: Юрайт, 2019
Л2.4	Васин, С.Г.	Управление качеством. Всеобщий подход [Электронный ресурс]: учебник для бакалавриата и магистратуры Режим доступа: https://urait.ru/bcode/425062	М.: Юрайт, 2019

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Гущин, С. Н., Подоплелов, С. А.	Применение ЕСДП в курсовом и дипломном проектировании: учебно-метод. пособие по выполнению конструктор. разработки диплом. проекта для студентов инженер. фак.	Киров: Вят. ГСХА, 2010
Л3.2	Гущин, С. Н.	Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие по выполнению контрольной работы для обучающихся инженерного факультета Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2020
Л3.3	Гущин С.Н.	Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2020
Л3.4	Гущин, С. Н.	Технические измерения [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для подготовки обучающихся к выполнению лабораторных работ по разделу «Метрология», осваивающим дисциплину «Метрология, стандартизация и сертификация» Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.gost.ru. Загл. с экрана
Э2	Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://libgost.ru. Загл. с экрана
Э3	Евразийская экономическая комиссиия [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/Pages/default.aspx. Загл. с экрана
Э4	Федеральная служба по аккредитации Росаккредитация [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://fsa.gov.ru. Загл. с экрана
Э5	Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия ФГУП "Стандартинформ" [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.gostinfo.ru. Загл. с экрана
Э6	Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.fundmetrology.ru/ Загл. с экрана
Э7	Портал системы менеджмента качества [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://iso.staratel.com. Загл. с экрана
Э8	Главный форум метрологов [Электронный ресурс] - Режим доступа:https://metrologu.ru/. Загл. с экрана
Э9	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	Учебный комплект: пакет обновления до КОМПАС – 3D V15

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Информационная справочная система: "Консультант плюс"
6.3.2.2	Информационная справочная система: "Гарант"
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.
При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.
Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.
Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:
– самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
– подготовка к лекциям и практическим занятиям;
– выполнение контрольной домашней работы и иных индивидуальных заданий;
– подготовка к мероприятиям текущего контроля;
– подготовка к промежуточной аттестации.
При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.
1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.
Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских) занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.
2. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.
Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.
Цель практических (семинарских) занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами. В ходе подготовки к практическому (семинарскому) занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу. Рекомендуется обращение обучающихся к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации по теме, что позволяет в значительной мере углубить проблему и разнообразить процесс ее обсуждения.
3. Выполнение домашней контрольной работы.
Контрольная работа является одним из основных видов самостоятельной работы, направленной на закрепление, углубление и обобщение знаний по дисциплине. Целью выполнения контрольной работы является формирование навыков самостоятельного творческого решения профессиональных задач. Задачами выполнения контрольной работы являются систематизация, закрепление, углубление и расширение приобретенных обучающимся знаний, умений и навыков по дисциплине. Обучающийся выполняет контрольную работу по утвержденной теме под руководством преподавателя.
4. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.
В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством текущего контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.
5. Подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к экзамену выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) программы бакалавриата «Пожарная безопасность»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основании:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680);
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Направленность (профиль) программы бакалавриата "Пожарная безопасность";
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенции:

- Способен проводить анализ состояния системы внутреннего контроля пожарной безопасности в организации
- Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности (ОПК-3);
- Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека (ОПК-1);

Код формируемой компе-тенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы		
	Начальный	**Основной**	**Заключительный**
ПК-1	Производственная практика (Технологическая практика) Метрология, стандартизация и сертификация	Пожарная безопасность технологических процессов Правовые основы организации обеспечения пожарной безопасности Надежность технических систем в пожарной безопасности Государственный надзор в области гражданской обороны Производственная практика (Эксплуатационная практика)	Федеральный государственный пожарный надзор Безопасность жизнедеятельности Производственная практика (Преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация
ОПК-3	Учебная практика (Ознакомительная практика) Производственная практика (Технологическая практика) Правила дорожного движения	Экология Правоведение Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности Метрология, стандартизация и сертификация	Безопасность жизнедеятельности Производственная практика (Преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация
ОПК-1	Химия Начертательная геометрия и инженерная графика	Информатика Гидрогазодинамика Теплофизика Электроника и электротехника	Эксплуатация спасательной техники Производственная практика (Преддипломная практика)

	Материаловедение. Технология конструкционных материалов Теоретическая механика Современные материалы Производственная практика (Технологическая практика)	Метрология, стандартизация и сертификация Сопротивление материалов Спасательная техника Основы научных исследований Основы теории спасательной техники Учебная практика (Ознакомительная практика) Производственная практика (Эксплуатационная практика)	Государственная итоговая аттестация

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства промежуточной аттестации**
ПК-1 Способен проводить анализ состояния системы внутреннего контроля пожарной безопасности в организации	ПК-1.1	Способен организовать технические мероприятия по соблюдению противопожарных правил и норм проектирования объектов с использованием электрооборудования, отопления, вентиляции, освещения	Раздел 1 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену, тестовые вопросы к экзамену по дисциплине.
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности;	ОПК-3.1	Учитывает требования нормативных правовых актов и нормативных документов для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Раздел 1 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену, тестовые вопросы к экзамену по дисциплине.
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и	ОПК-1.1	Демонстрирует знание современной техники и технологий, измерительной и вычислительной техники в сфере техносферной безопасности	Раздел 1 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену, тестовые вопросы к экзамену по дисциплине.

обеспечением безопасности человека;				

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» применяется аналитическая четырехбалльная шкала оценивания:

Шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетво-рительно	удовлетвори-тельно	хорошо	отлично
		Описание показателя			
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала	Представлены знания только основного материала, но не усвоены его деталей	Твердое знание материала	Высокий уровень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой
2	Правильность решения практического задания с использованием нормативно - правовых актов, сети «Интернет» и современных информационных технологий	Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ	Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала	Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Исчерпывающе последовательно, четко и логически стройно излагается теоретический материал
4	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Имеются пропуски занятий, частичная задолженность по текущему контролю знаний	Активная, Задолженность отсутствует	Активная, Задолженность отсутствует

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовые вопросы по оценке остаточных знаний
по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

Что называется метрологией?
+наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности
наука о качественных особенностях измерительных инструментов

система стандартов о единстве средств измерений
зависимость между количественными и качественными показателями измерительных средств

Нормативной основой метрологического обеспечения является....
+Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)
Национальная система стандартизации
Система государственных эталонов единиц физической величины
Государственная система поверки и калибровки средств измерений

Состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные пределы с заданной вероятностью называется.....
+Единством измерений
Системой калибровки средств измерений
Метрологическим контролем и надзором
утверждением типа средств измерений

Нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений, участвующих в передаче размера единицы от эталона рабочим средствам измерений, называется …
+поверочной схемой
эталонной схемой
передаточным актом
схемой распределения

Нормативными документами методического содержания в области ОЕИ, разрабатываемыми организациями, подведомственными Росстандарту, являются …
+методические инструкции (МИ)
стандарты предприятий (СТП)
правила (ПР)
рекомендации (Р)

Государственный метрологический надзор осуществляется за …
+расфасовкой товаров
изобретательством и рационализацией
искусством
учебной деятельностью

Право поверки предоставляется....
+Аккредитованным метрологическим службам юридических лиц
Измерительным лабораториям ВУЗов
Органам по аккредитации
Аккредитованным испытательным лабораториям по сертификации продукции

Мерой рассеяния результатов измерений является...
+Среднее квадратическое отклонение
Математическое ожидание
Коэффициент ассиметрии
Эксцесс

Как определить абсолютную погрешность измерения
+разница между действительным и истинным значением величины
отношение абсолютной погрешности к показанию прибора
отношение абсолютной погрешности к длине шкалы
разница между предельными размерами

Методики выполнения измерений перед их вводом в действие должны быть …
+Аттестованы
Аккредитованы
Рецензированы
Утверждены разработчиком

Физическая величина –это...
+одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них

единица величины, которой условно присвоено числовое значение, равное 1
величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью задачи
физическая реализация

Перечислить основные единицы системы СИ:
+метр, килограмм, секунда, ампер, кельвин, моль, кандела
сантиметр, грамм, час, ампер, цельсий, моль, кандела
метр, литр, секунда, ампер, кельвин, моль, люкс
сантиметр, килограмм, секунда, кельвин, моль, кандела

Дольными единицами физических величин называют единицы...
+в кратное число раз меньшие системной единицы
в целое число раз большие системной единицы
в целое число раз меньшие системной единицы
в кратное число раз большие системной единицы

Кратными единицами физических величин называют единицы...
+в целое число раз большие системной единицы
в целое число раз меньшие системной единицы
в кратное число раз меньшие системной единицы
в кратное число раз большие системной единицы

Верхняя и нижняя границы доверительного интервала -наибольшее и наименьшее значения погрешности измерений, ограничивающие интервал, внутри которого с заданной вероятностью находится истинное значение результата измерений, называется...
+доверительные границы
действительные границы
доверительный интервал
точные границы

Сходимость измерений - это характеристика качества измерений, отражающая ...
+близость друг к другу результатов измерений, выполненных в разное время, но в одинаковых условиях
близость к нулю систематических погрешностей результатов измерений, выполненных в разное время, но в одинаковых условиях
близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, выполненных в разное время и в разных условиях
близость друг к другу результатов измерений, выполненных одновременно и в одинаковых условиях

Характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результатов измерений, называется
+точностью
надежностью
правильностью
сходимостью

Большую роль в становлении современной метрологии как одной из наук физического цикла сыграл
+Д.И. Менделеев
А. Энштейн
А. Боголюбов
М. Фарадей

Количественной характеристикой физической величины является...
+размер
размерность
измерение
соразмерность

Наиболее распространенным методом измерений физических величин является метод …
+непосредственной оценки
дифференциальный
измерения дополнением
измерения замещением

Не существует эталона …
+площади
длины
массы
частоты

Какая температура называется нормальной (град. Цельсия)
+20
10
36.6
0

Качественной характеристикой физической величины является...
+размерность
размер
измерение
величина

Показания часов в момент поверки 9ч 47мин, действительное значение времени 9ч 45 мин. Абсолютная погрешности часов равна...
+120 с
240 с;
0,34%;
0,40%
0,43.

Разность между результатом измерения и истинным значением измеряемой величины называется:
+ погрешность измерения
интервалом шкалы
ценой деления шкалы
действительное отклонение

Погрешность изменяющаяся случайным образом при повторных измерениях одной и той же величины называется:
+ случайной
систематической
методической
инструментальный

Погрешность, остающаяся постоянной или закономерно изменяющейся при повторных измерениях называется:
+систематической
случайной
методической
инструментальный

Если погрешность изменяется пропорционально измеряемой величине, то ее называют …
+мультипликативной
аддитивной
субъективной
методической

Основной единицей длины в системе СИ является:
+метр
километр
сантиметр
миллиметр

Основной единицей массы в системе СИ является:
+килограмм
центнер
тонна
грамм

Основной величиной времени в системе СИ является:
+секунда
минута
час
сутки

К средствам относительного измерения относится:
+индикаторный нутромер
микрометрический нутромер
штангенциркуль
микрометр

Для достоверного измерения необходимо, что бы интервал шкалы средства измерения был больше или равен:
+допуску размера
действительному размеру
номинальному размеру
допуску посадки

Для достоверного измерения необходимо, чтобы номинальный размер входил в:
+интервал измерения измерительного средства
интервал предельных размеров
интервал рассеивания размеров

Максимальная нормативная величина погрешности, присущая средству измерения и методу измерения. Это:
+суммарная погрешность измерения
цена деления шкалы
интервал шкалы
допустимая погрешность измерения размера

Какова сущность абсолютного метода измерений?
+измеряемый размер получают непосредственно по показаниям инструмента или прибора
определяют отклонение действительного размера от номинального
измеряют удобные для измерения размеры, а затем требуемый размер
подсчитываю - по формуле или находят по таблице

Определить абсолютные погрешности миллиамперметров при измерении тока 10 мА двумя приборами, имеющими пределы измерения 15 мА и 100 мА, класс точности 0,1.
+ ±0,015 и ±0,1
±0,25 и ±0,5
±0,5 и ±0,1
±0,015 и ±0,01

Для обозначения погрешностей измерения и средств измерений в РМГ 29–2013 принят символ …
+Δ
П
Х
Ω

Если при измерении напряжения 250 В вольтметром с пределом измерения 300 В получили показания образцового прибора: 249,4, то класс точности вольтметра равен …
+0,2
1,5
1,0
0,1

Сеть организаций, несущих ответственность за обеспечение потребителей информацией о точном времени, называется …
+ГСВЧ
ГССО
ГМС
ГСССД

В системе SI длина обозначается буквой …
+L
D
r
m

Средства измерений, задействованные при осуществлении деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях, в процессе эксплуатации должны подвергаться …
+поверке
калибровке
метрологической аттестации
градуировке

При бесконечном числе испытаний случайная величина может принимать любые значения, называемые …
+генеральной совокупностью
дисперсией
выборкой объема n
математическим ожиданием

Определить границы доверительного интервала для выборочного среднего арифметического значения измеряемой величины при нормальном законе распределения результатов измерений и известной дисперсии можно с помощью …
+распределения Стьюдента
распределения Лапласа
неравенства Чебышева
распределения Пирсона

Определенный интеграл вида $\Phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^z e^{-z^2/2} dz = \frac{P}{2}$ называют …
+функцией Лапласа
неравенством Чебышева
нормальным законом распределения
равномерным распределение

Результат обработки многократных измерений мощности W = 350,458 Вт и Δ = 0,613 Вт после округления примет вид …
+(350,5 ± 0,6) Вт
(350,4 ± 0,6) Вт
(350 ± 1) Вт
(350,46 ± 0,61) Вт

Объектом стандартизации являются:
+продукция, процессы, услуги
термины и обозначения
требования, характеристики, правила
продукция, процессы, термины

Требования национальных стандартов в России
+рекомендательны
обязательны для выполнения
обязательны отдельные требования
не обязательны

Независимость органов по аккредитации и сертификации от изготовителей, продавцов, исполнителей и приобретателей является …(ОПК-1)
+принципом технического регулирования
принципом стандартизации
принципом сертификации
целью принятия технических регламентов

Отдельные государственные стандарты Советского Союза применяются в качестве межгосударственных в СНГ: (ОПК-1)

+Да
Нет

Нормативный документ, который принимается руководителем предприятия (организации) (ОПК-1)
+Технические условия
Национальный стандарт
Технический регламент
Международный стандарт

Организация по стандартизации, в которую входят все страны бывшего Советского Союза кроме Прибалтики, является: (ОПК-1)
+Межгосударственная стандартизация
Международная стандартизация
Региональная стандартизация
Национальная стандартизация

Обозначение национального стандарта России... (ОПК-1)
+ГОСТ Р
ОСТ
СТП
ГОСТ

Обозначение межгосударственного стандарта: (ОПК-1)
+ ГОСТ
ОСТ
ГОСТ Р
СТП

Стандарт, принятый международной организацией по стандартизации, - это... (ОПК-1)
+Международный стандарт
ОСТ
ГОСТ
ГОСТ Р

Как обозначается стандарт организации (ОПК-1)
СТО
ТУ
ТР
ОСТ

Как обозначаются технические условия: (ОПК-1)
ТУ
СТО
ТР
ОСТ

Метод стандартизации, заключающийся в установлении повышенных по отношению к уже достигнутому на практике уровню норм, требований к объектам стандартизации, которые согласно прогнозам будут оптимальными в последующее время (ОПК-1)
+Опережающая стандартизация
Типизация
Агрегатирование
Комплексная стандартизация

Нормативный документ, который утверждается национальной организацией по стандартизации (ОПК-1)
+Национальный стандарт
Региональный стандарт
Межгосударственный стандарт
Международный стандарт

К документам в области стандартизации не относятся (ОПК-1)
+планы организаций
технические регламенты

общероссийские классификаторы
своды правил

Общероссийский классификатор –это официальный документ ,.. (ОПК-1)
+ распределяющий технико-экономическую и социальную информацию в соответствии с ее классификацией и являющийся обязательным для применения при создании государственных информационных систем и информационных ресурсов и межведомственном обмене информацией
представляющий собой систематизированный свод наименований и кодов объектов классификации в области технико-экономической и социальной информации
представляющий собой систематизированный свод кодов и наименований группировок продукции, построенных по принципу от высшего к низшему, т.е. по иерархической системе классификации
представляющий собой систематизированный свод кодов видов экономической деятельности, продукции и услуг, связанных с этими видами деятельности

Гармонизацией национальных стандартов с международными достигается: (ОПК-1)
+устранение барьеров в международной торговле
развитие международной стандартизации
повышение уровня стандартов
повышение доверия к продукции

При принятии аутентичного текста международного стандарта в качестве национального нормативного документа России без каких-либо дополнений и изменений форма обозначения национального стандарта России имеет вид … (ОПК-1)
+ГОСТ Р ИСО 9591-93
ГОСТ Р 50231-92 (ИСО 7173-89)
ГОСТ Р (ИСО) 9591-93
ГОСТ Р 50231-92 (ИСО)

Как называется деятельность, заключающаяся в определении конкретных объектов, которые признаются нецелесообразными для использования в дальнейшем в производстве? (ОПК-1)
+симплификация
агрегатирование
селекция
унификация
систематизация

В основу параметрических рядов положена ... (ОПК-1)
+система предпочтительных чисел
система кодирования объектов стандартизации
классификация объектов стандартизации

Стандарт, устанавливающий требования к группам однородной продукции (услуги) или к конкретной продукции (услуге), называется стандартом на.... (ОПК-1)
+продукцию
процесс
объект
работу

Одной из форм осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров, является … (ОПК-1)
+сертификация
стандартизация
аккредитация
аттестация

Схемы обязательной сертификации, применяемые для сертификации определенных видов продукции, устанавливаются … (ОПК-1)
+техническим регламентом
органом по сертификации
заявителем
федеральным законом

Подтверждение соответствия на территории Российской Федерации осуществляется в форме … (ОПК-1)

+добровольной или обязательной сертификации, декларирования соответствия
только добровольной сертификации
только обязательной сертификации
только декларирования соответствия

Участником системы сертификации не является … (ОПК-1)
+потребитель
испытательная лаборатория
заявитель
орган по сертификации

Учреждение, проводящие испытания или отдельные виды испытаний определенной продукции, называется... (ОПК-1)
+испытательная лаборатория
метрологическая служба
отдел сертификации
метрологический центр.

Поставщик товара из Кореи в Россию осуществил сертификацию в Сингапурской компании «ГОСТ-Азия». Будет ли признан сертификат на территории РФ (ОПК-1)
+да
нет
после повторных испытаний по правилам системы ГОСТ Р

Юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, аккредитованные в установленном порядке для выполнения работ по сертификации (ОПК-1)
+Орган по сертификации
Сертификация
Система сертификации
Подтверждение соответствия

Ответственность за наличие продавца сертификата и знака соответствия на продукцию, подлежащую обязательной сертификации, несет (ОПК-1)
+ торгующая организация
испытательная лаборатория
предприятие -изготовитель
региональный центр Росстандарта

Форма и схема обязательного подтверждения соответствия качества продукции мировым стандартом могут устанавливаться только (ОПК-1)
+техническим регламентом
решением органа по сертификации
решением правительства
стандартом организации

Прием и рассмотрение заявок на сертификацию входит в компетенцию …(ОПК-1)
+органа по сертификации
Росстандарта
совета по сертификации
испытательной лаборатории

Ведение реестра сертифицированной продукции и подготовка для публикации информации о результатах сертификации является функцией …(ОПК-1)
+органа по сертификации
совета по сертификации
научно-методического сертификационного центра
апелляционной комиссии

Срок действия декларации о соответствии определяется …(ОПК-1)
+техническим регламентом
органом по сертификации
заявителем
федеральным законом

Схемы обязательной сертификации, применяемые для сертификации определенных видов продукции, устанавливаются …(ОПК-1)
+техническим регламентом
заявителем
органом по сертификации
федеральным законом

Защита имущественных интересов заявителей, соблюдение коммерческой тайны в отношении сведений, полученных при осуществлении подтверждения соответствия, является …(ОПК-1)
+принципом подтверждения соответствия
целью подтверждения соответствия
целью стандартизации
принципом стандартизации

Удостоверение соответствия продукции производства соответствующим требованиям является …(ОПК-1)
+целью подтверждения соответствия
задачей стандартизации
принципом подтверждения соответствия
формой подтверждения соответствия

Добровольное подтверждение соответствия осуществляется по инициативе …(ОПК-1)
+заявителя
органа по сертификации
продавца
испытательной лаборатории

Отмена или приостановление действия выданных сертификатов и знаков соответствия является одной из основных функций …(ОПК-1)
+органа по сертификации
испытательной лаборатории
национального органа по сертификации
центрального органа по сертификации

Принятие декларации о соответствии является формой …(ОПК-1)
+обязательного подтверждения соответствия
аккредитации испытательной лаборатории
аккредитации органа по сертификации
добровольного подтверждения соответствия

При создании системы менеджменты качества для управления производством предприятию необходимо разработать... (ОПК-1)
+стандарт организации
рекомендации по стандартизации
технические условия
отраслевой стандарт

Сертификация систем менеджмента качества включает этапы (укажите последовательность) ... (ОПК-1)
проведение аудита и подготовка акта по результатам аудита; 3
анализ документов СМК организации-заявителя органом по сертификации; 2
определение экономического эффекта от внедрения СМК на предприятии; 4
решение руководства предприятия о сертификации СМК. 1

Организационно-методическими документами по правилам и порядку сертификации являются …(ОПК-1)
+Правила по сертификации
Указы президента и правительства
Постановления Росстандарта РФ
нормативные акты министерств и ведомств

Выявленный недостаток системы менеджмента качества, который с большой вероятностью может повлечь невыполнение требований потребителя, называется …(ОПК-1)
+значительным несоответствием
малозначительным несоответствием

несоответствием
уведомлением

Знак соответствия DIN принадлежит национальной системе сертификации... (ОПК-1)
+Германии
Великобритании
Дании
Франции

Свойство одних и тех же деталей, узлов или агрегатов машин, позволяющее устанавливать детали (узлы, агрегаты) в процессе сборки или заменять их без предварительной подгонки при сохранении всех требований, предъявляемых к работе узла, агрегата и конструкции в целом (ОПК-3)
+Взаимозаменяемость
Внешняя взаимозаменяемость
Полная взаимозаменяемость
Внутренняя взаимозаменяемость

Числовое значение линейной величины (диаметра, длины и т. п.) в выбранных единицах измерения (ОПК-3)
+размер
номинальный размер
действительный размер
предельные размеры

К какому виду относится размер геометрического элемента идеальной формы, определенной чертежом: (ОПК-3)
+номинальный
действительный
предельный
проходной

Какое основное понятие взаимозаменяемости используется для определения положения поля допуска относительно нулевой линии? (ОПК-3)
+основное отклонение
допуск
посадка
предельный размер

Верхний предельный размер – это (ОПК-3)
+ наибольший допустимый размер размерного элемента
наименьший допустимый размер размерного элемента
размер, установленный измерением с допустимой погрешностью
алгебраическая сумма действительного и номинального размера

Для каких целей используют посадки с натягом? (ОПК-3)
+для получения неподвижных неразъемных соединений
для центрирования сменных деталей
для подшипников скольжения

Разность между максимальным и минимальным зазором или натягом – это… (ОПК-3)
+допуск посадки
погрешность
допуск размера
точность посадки

Верхнее предельное отклонение – это (ОПК-3)
+ алгебраическая разность между верхним предельным размером и номинальным размером
больший из двух предельных размеров
алгебраическая разность между наименьшим предельным и номинальным размерами
алгебраическая разность между действительным и номинальным размерами

Нижнее предельное отклонение – это (ОПК-3)
+ алгебраическая разность между нижним предельным размером и номинальным размером
алгебраическая разность между наибольшим предельным и номинальным размерами

меньший из двух предельных размеров
алгебраическая разность между действительным и номинальным размерами

Нулевая линия – это (ОПК-3)
+линия, соответствующая номинальному размеру
линия, соответствующая наименьшему предельному размеру
линия, соответствующая действительному размеру
линия, соответствующая наибольшему предельному размеру

Зазор – это (ОПК-3)
+ разность между размерами отверстия и вала, когда диаметр вала меньше диаметра отверстия
сумма допусков отверстия и вала, если размер отверстия больше размера вала
разность размеров вала и отверстия после сборки, если размер вала больше размера отверстия
разность размеров вала и отверстия до сборки, если размер вала больше размера отверстия

Натяг – это (ОПК-3)
+ разность размеров отверстия и вала до сборки, когда диаметр вала больше диаметра отверстия
сумма размеров вала и отверстия до сборки, если размер вала больше размера отверстия
разность размеров вала и отверстия до сборки, если размер вала меньше размера отверстия
разность размеров вала и отверстия после сборки, если размер вала меньше размера отверстия

Посадка с зазором – это (ОПК-3)
+ посадка, при которой в соединении отверстия и вала всегда образуется зазор, т.е. нижний предельный размер отверстия больше или равен верхнему предельному размеру вала
посадка, при которой в соединении отверстия и вала всегда образуется натяг, т.е. верхний предельный размер отверстия меньше или равен нижнему предельному размеру вала
посадка, при которой поля допусков вала и отверстия частично либо полностью пересекаются
посадка, при которой поле допуска вала и поле допуска отверстия находятся ниже нулевой линии

Посадка с натягом – это (ОПК-3)
+ посадка, при которой в соединении отверстия и вала всегда образуется натяг, т.е. верхний предельный размер отверстия меньше или равен нижнему предельному размеру вала
посадка, при которой в соединении отверстия и вала всегда образуется зазор, т.е. нижний предельный размер отверстия больше или равен верхнему предельному размеру вала
посадка, при которой поля допусков вала и отверстия частично либо полностью пересекаются
посадка, при которой поле допуска вала и поле допуска отверстия находятся ниже нулевой линии

Переходная посадка – это (ОПК-3)
+ посадка, при которой в соединении отверстия и вала возможно получение как зазора, так и натяга
посадка, при которой поле допуска вала соприкасается, либо находится выше поля допуска отверстия
посадка, при которой поле допуска вала соприкасается, либо находится ниже поля допуска отверстия
посадка, при которой поле допуска вала и поле допуска отверстия находятся ниже нулевой линии

Посадки в системе отверстия – это (ОПК-3)
+посадки, в которых различные зазоры и натяги получаются соединением различных валов с основным отверстием
посадки, в которых различные зазоры получаются соединением различных валов с одним отверстием
посадки, в которых различные переходные посадки получаются соединением различных валов с одним отверстием
посадки, в которых различные натяги получаются соединением различных валов с одним отверстием

Посадки в системе вала – это (ОПК-3)
+посадки, в которых различные зазоры и натяги получаются соединением различных отверстий с основным валом
посадки, в которых различные натяги получаются соединением различных отверстий с одним валом
посадки, в которых различные зазоры получаются соединением различных отверстий с одним валом
посадки, в которых различные переходные посадки получаются соединением различных отверстий с одним валом

В каком из вариантов наибольший предельный размер равен номинальному размеру (ОПК-3)
+$10_{-0,4}$
$8^{+0,2}$
27±0,1

В каком из вариантов наименьший предельный размер равен номинальному размеру (ОПК-3)
$+66^{+0,1}$
$85_{-0,2}$
27±0,1

Величина, от которой отсчитываются отклонения – это... (ОПК-3)
+номинальный размер
предельный размер
действительный размер
размер на чертеже

Величина размера, полученная в результате достоверного измерения – это... (ОПК-3)
+действительный размер
предельный размер
номинальный размер
размер на чертеже

Размер, равный алгебраической сумме номинального размера и предельного отклонения –это... (ОПК-3)
+предельный размер
действительный размер
номинальный размер
размер на чертеже

Верхнее предельное отклонение отверстия обозначается (ОПК-3)
+ES
EI
ei
es

Нижнее предельное отклонение отверстия обозначается (ОПК-3)
+EI
ei
ES
Es

Верхнее предельное отклонение вала обозначается (ОПК-3)
+es
ei
ES
EI

Нижнее предельное отклонение вала обозначается (ОПК-3)
+ei
EI
ES
Es

Отклонение, ближайшее к номинальному размеру – это... (ОПК-3)
+основное отклонение
действительное отклонение
верхнее отклонение
нижнее отклонение

Алгебраическая разность между наибольшим предельным и номинальным размерами – это... (ОПК-3)
+верхнее отклонение
действительное отклонение
нижнее отклонение
допуск размера

Алгебраическая разность между наименьшим предельным и номинальным размерами – это... (ОПК-3)
+нижнее отклонение
действительное отклонение

верхнее отклонение
допуск размера

Разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами – это... (ОПК-3)
+допуск размера
действительное отклонение
верхнее отклонение
нижнее отклонение

Положение поля допуска относительно номинального размера определяет (ОПК-3)
+основное отклонение
верхнее отклонение
нижнее отклонение
действительное отклонение

Укажите действительный размер, который соответствует размеру по чертежу $40^{+0,03}$ мм (ОПК-3)
+40,025
39,998
39,950
40,042

Укажите действительный размер, который соответствует размеру по чертежу $40_{-0,03}$ мм (ОПК-3)
+40
40,005
40,01
39,965

Известно, что у вала номинального размера 20 мм один предельный размер равен 19,99 мм и одно предельное отклонение равно +15 мкм. Определить допуск вала, мкм (ОПК-3)
+25
15
5
35

Отверстие номинального размера 12 мм имеет предельные размеры 12,005 и 12,02 мм. Чему равен допуск отверстия, мкм? (ОПК-3)
+15
25
12
7

Разность между максимальным и минимальным зазором или натягом это (ОПК-3)
+допуск посадки
погрешность
допуск размера
точность
действительное отклонение

Чему равен допуск замыкающего звена размерной цепи при расчете методом полной взаимозаменяемости? (ОПК-3)
+сумме допусков составляющих звеньев
разности наибольшего и наименьшего звеньев
половине суммы допусков составляющих звеньев
максимальному допуску из всех допусков составляющих звеньев

Какие звенья размерной цепи являются уменьшающими? (ОПК-3)
+увеличение которых вызывает уменьшение замыкающего звена
уменьшение которых вызывает уменьшение замыкающего звена
увеличение которых вызывает увеличение замыкающего звена
имеющие поле допуска с положительными отклонениями

Какие звенья размерной цепи являются увеличивающими? (ОПК-3)
+уменьшение которых вызывает уменьшение замыкающего звена

увеличение которых вызывает уменьшение замыкающего звена
уменьшение которых вызывает увеличение замыкающего звена
имеющие поле допуска с положительными отклонениями.

При селективной сборке увеличивается: (ОПК-3)
+точность соединения
величина допуска отверстия
величина допуска вала
произвольное количество групп сортировки

К преимуществам селективной сборки относится: (ОПК-3)
+уменьшение группового допуска
увеличение незавершенного производства
увеличение размерных групп
введение дополнительного контроля

Звено размерной цепи – это... (ОПК-3)
+размер, который входит в состав размерной цепи
звено, с которого начинается построение размерной цепи
звено, которым завершается построение размерной цепи
размер, компенсирующий погрешность изготовления

Размерной цепью называется: (ОПК-3)
+совокупность взаимосвязанных размеров, образующих замкнутый контур
установление правильного соотношения линейных размеров
правильное положение деталей относительно других деталей в изделии

Как называются звенья, входящие в размерную цепь? (ОПК-3)
+составляющие
исходные
замыкающие
рядовые

В посадках подшипников качения более плотная посадка должна быть назначена в соединении с (ОПК-3)
+вращающимся кольцом
наружным кольцом
внутренним кольцом
невращающимся кольцом

На вращающемся кольце подшипника характер нагружения (ОПК-3)
+циркуляционное
колебательное
местное
ударное

На невращающемся кольце подшипника характер нагружения (ОПК-3)
+местное
циркуляционное
колебательное
ударное

Посадки шпонки с позами вала и ступицы выполняются в (ОПК-3)
+системе вала
системе отверстия
комбинированной системе

Резьба с мелким шагом: (ОПК-3)
+M20×1,5–6H
M20–6H
M20–6g
M20–4H5H

Число 12 в условном обозначении резьбы M12–7g6g обозначает (ОПК-3)

+наружный диаметр резьбы болта
средний диаметр резьбы болта
внутренний диаметр резьбы гайки
шаг резьбы

При реверсивных нагрузках соединения шпонки назначают: (ОПК-3)
+плотное соединение
свободное соединение
нормальное соединение
стандартное соединение

Подшипники качения – это подшипники... (ОПК-3)
+в которых относительное перемещение трущихся поверхностей сопровождается трением качения
в которых относительное перемещение трущихся поверхностей сопровождается трением скольжения
в которых относительное перемещение трущихся поверхностей не вызывает износа последних
в которых относительное перемещение трущихся поверхностей не сопровождается выделением тепла

Сколько классов точности установлено для подшипников качения? (ОПК-3)
+ пять
три
четыре
два

Какая резьба применяется в крепежных соединениях (ОПК-3)
+ метрическая
трапецеидальная
упорная
дюймовая

Чему равен угол профиля (град) для метрической резьбы (ОПК-3)
+60
55
30
45

Что обозначает 1,5 в обозначении М12×1,5–6Н/6g (ОПК-3)
+ шаг резьбы
поле допуска гайки
наружный диаметр
внутренний диаметр

Что обозначает буква М в обозначении М12×1,5–6Н/6g (ОПК-3)
+ метрическая
шаг резьбы
поле допуска гайки
дюймовая

На чертеже предпочтительно проставлять высотный параметр (ОПК-3)
+R_a
R_z
R_{max}

Параметр шероховатости, обозначающий высоту неровностей профиля по десяти точкам (ОПК-3)
+R_z
R_a
R_{max}
S_m

Указанный на чертеже параметр шероховатости поверхности $\sqrt{Ra04}$ означает: (ОПК-3)
+среднее арифметическое отклонение профиля
наибольшую высоту профиля
высоту неровностей профиля по десяти точкам

средний шаг неровностей

Указанный на чертеже параметр шероховатости поверхности означает $\sqrt{Rz40}$ (ОПК-3)
+высоту неровностей профиля по десяти точкам
наибольшую высоту профиля
среднее арифметическое отклонение профиля
средний шаг неровностей

Отклонение профиля продольного сечения, при котором образующие непрямолинейны и диаметры уменьшаются от краёв к середине сечения – это... (ОПК-3)
+седлообразность
конусообразность
бочкообразность
овальность

Отклонение профиля продольного сечения, при котором образующие непрямолинейны и диаметры увеличиваются от краёв к середине сечения – это... (ОПК-3)
+бочкообразность
седлообразность
конусообразность
овальность

Совокупность неровностей поверхности с относительно малыми шагами, выделенную с помощью базовой длины называют (ОПК-3)
+шероховатостью поверхности
средней линией профиля
базовой линией поверхности
волнистостью

Так обозначается допуск (ОПК-3)
+цилиндричности
биения
симметричности
параллельности

⌭	0,025

Так обозначается допуск (ОПК-3)
+круглости
биения
симметричности
параллельности

○	0,025

Так обозначается допуск(ОПК-3)
+параллельности
круглости
цилиндричности
симметричности

//	0,025

Так обозначается допуск (ОПК-3)
+ соосности
параллельности
цилиндричности
симметричности

◎	⌀0,04	A

Так обозначается допуск (ОПК-3)
+ плоскостности
соосности
цилиндричности
симметричности

⏥	0,1

Так обозначается допуск (ОПК-3)
+ перпендикулярности
соосности

⊥	0,2	A

цилиндричности
симметричности

Так обозначается допуск (ОПК-3)
+ симметричности
соосности
цилиндричности
плоскостности

⌯	⌀0,2	A

Так обозначается допуск (ОПК-3)
+пересечения осей
симметричности
соосности
плоскостности

×	⌀0,2	A

Так обозначается допуск (ОПК-3)
+радиального биения
симметричности
соосности
плоскостности

↗	0,2	A

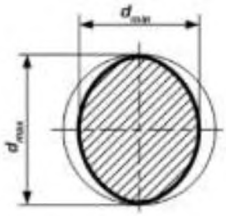
Так обозначается допуск(ОПК-3)
+наклона
симметричности
соосности
цилиндричности
плоскостности

∠	0,2	A

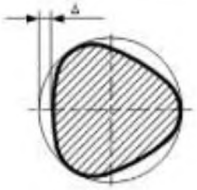
Так обозначается допуск (ОПК-3)
+позиционный
симметричности
цилиндричности
радиального биения

⌖	⌀0,2

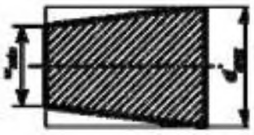
На рисунке показан частный случай отклонения от круглости – это... (ОПК-3)
+ овальность
бочкообразность
седлообразность



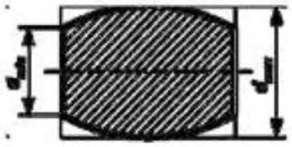
На рисунке показан частный случай отклонения от круглости – это.. (ОПК-3)
+ огранка
бочкообразность
седлообразность
конусообразность



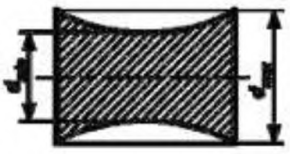
На рисунке показан частный случай отклонения от профиля продольного сечения – это... (ОПК-3)
+ конусообразность
овальность
бочкообразность
седлообразность



На рисунке показан частный случай отклонения от профиля продольного сечения – это... (ОПК-3)
+ бочкообразность
конусообразность
овальность
седлообразность

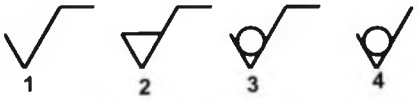


На рисунке показан частный случай отклонения от профиля продольного сечения – это... (ОПК-3)

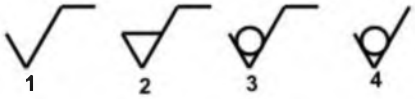


+ седлообразность
бочкообразность
конусообразность
овальность

Знак шероховатости, при котором способ обработки поверхности не устанавливается (ОПК-3)
+ 1
2
3
4



Знак шероховатости, при котором поверхность должна быть образована удалением слоя материала (ОПК-3)
+ 2
1
3
4



Знак шероховатости, при котором поверхность не обрабатывается по данному чертежу (ОПК-3)
+ 4
1
2
3

Штангенциркуль относится к средствам:
+ абсолютного (непосредственного) измерения
относительного измерения
сравнительным
двухмерным

Микрометр относится к средствам:
+ абсолютного (непосредственного) измерения
относительного измерения
сравнительным
двухмерным

Шаг резьбы микрометрического винта микрометра равен:
+0,5мм
1 мм
1,5 мм
2 мм

Чему равно осевое перемещение микровинта микрометрических инструментов за один полный оборот барабана?
+0,5 мм
1,0 мм
0,05 мм
0,005 мм

Для измерения отверстия Ø40 $^{+0,025}$, имеющего допустимую погрешность измерения δ = ± 0,007 мм, наиболее пригоден
+ нутромер индикаторный повышенной точности, Δ_{lim} = ± 0,0045 мм
нутромер микрометрический, Δ_{lim} = ± 0,02 мм
штангенциркуль, Δ_{lim} = ± 0,13 мм
оптиметр горизонтальный, Δ_{lim} = ± 0,0018 мм

Для измерения вала Ø 40 $_{-0,039}$, имеющего допустимую погрешность измерения δ = ± 0,01 мм наиболее пригоден:
+микрометр, Δ_{lim} = ± 0,008 мм
штангенциркуль, Δ_{lim} = ± 0,15 мм
индикаторная скоба, Δ_{lim} = ± 0,012 мм
оптиметр вертикальный, Δ_{lim} = ± 0,0013 мм

Для измерения среднего диаметра резьбы винта применяются:
+резьбовой микрометр (МВМ)
трубный микрометр (МТ)
зубомерный микрометр (МЗ)
гладкий микрометр (МК)

Вспомогательная шкала штангенциркуля называется(ПК-1)
+ нониусом
штангой
рамкой
головкой

К одномерным средствам измерения относится:
+концевая мера
калибр
микрометр
шаблон

Для чего у микрометрических инструментов имеется трещоточное устройство?
+для обеспечения при измерениях постоянного измерительного усилия
для отсчета дробной части значения измеряемой величины
для точной установки подвижных губок с необходимым измерительным усилием
для отсчета целых миллиметров измеряемого размера

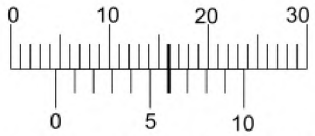
Какой измерительный инструмент применяют для определения радиального и торцевого биения?
+индикатор или измерительную головку: деталь устанавливают в центрах
микрометр: измеряют взаимно перпендикулярные диаметры
штангенциркуль: измеряют три диаметра
индикаторный нутромер

Укажите назначение индикаторного нутромера и его метод измерения
+внутренние измерения прямым относительным контактным методом
внутренние измерения прямым абсолютным контактным методом
измерение глубин глухих отверстий и пазов прямым абсолютным методом
измерение наружных поверхностей прямым относительным методом

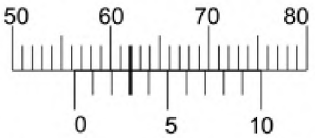
Каково назначение плоскопараллельных концевых мер длины?
+поверка и настройка средств измерения, точная разметка
измерение наружных размеров деталей относительным методом с отсчетом 0,01 мм
контроль прямолинейности и плоскостности
измерение внутренних размеров деталей абсолютным методом с отсчетом 0,01 мм

Определите показания штангенциркуля

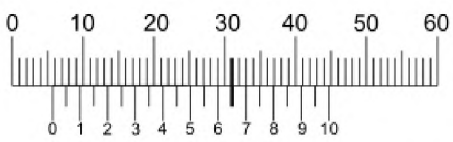
+4,6 мм
6 мм
51 мм
16 мм



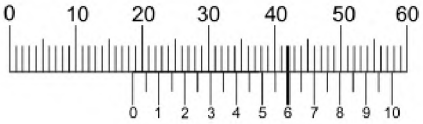
+56,3 мм
3 мм
70 мм
62 мм



+5,65 мм
31 мм
70 мм
65 мм

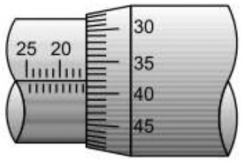


+18,6 мм
42 мм
70 мм
60 мм

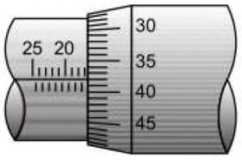


Определите показания глубиномера

+16,38 мм
23,5 мм
42 мм
24 мм



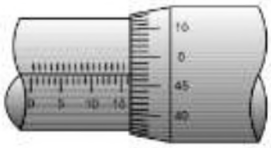
+16,88 мм
23,5 мм
42 мм
24 мм



Определите показания микрометра

+8,37 мм
10 мм
37 мм
43 мм

+16,47 мм
47 мм
17 мм
16 мм



+14,87 мм
37 мм
18 мм
43 мм

Типовые экзаменационные билеты
по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»
для промежуточной аттестации в форме экзамена

Билет №8
по Метрологии, стандартизации и сертификации

1. Стандарты организации и технические условия
2. Официальный сайт Росаккредитации. Кнопка потребителя
3. Размерные цепи. Основные понятия. Основное уравнение, его следствия

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине
«Метрология, стандартизация и сертификация»

1. Техническое регулирование: понятие, цели, принципы, задачи, объекты, участники.
2. Технические регламенты: понятие, формы принятия, цели принятия, требования.
3. Национальная система стандартизации. Органы и службы.
4. Стандартизация: понятие, объекты, задачи, цели и принципы. Экономическая эффективность.
5. Методы стандартизации.
6. Документы в области стандартизации.
7. Национальные стандарты (предварительные национальные стандарты): понятие, виды, структура, правила утверждения (с примером).
8. Стандарты организации и технические условия.
9. Общероссийские классификаторы (обязательно примеры).
10. Своды правил (обязательно примеры).
11. Международная стандартизация (на примере ИСО, МЭК).
12. Межгосударственная стандартизация.
13. Метрология. Основные понятия. Цели и задачи, принцип метрологии.
14. Шкалы измерений. Система СИ. Кратные и дольные приставки. Размерность.
15. Погрешности измерений.

16. Средства измерений. Выбор средств измерений. Порядок проведения однократных и многократных измерений.
17. Классификация измерений и классификация средств измерений
18. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений
19. Точность, сходимость, воспроизводимость (ГОСТ Р ИСО 5725).
20. Обработка результатов однократных и многократных измерений.
21. Методики выполнения измерений.
22. Государственное регулирование по обеспечению единства измерения. Сферы распространения.
23. Утверждение типа средств измерений и стандартных образцов состава.
24. Поверка средств измерений.
25. Калибровка средств измерений.
26. Воспроизведение физических величин (Эталоны. Государственная поверочная схема).
27. Государственный метрологический надзор.
28. Государственная система измерений (подсистемы).
29. Подтверждение соответствия: понятия, цели, формы.
30. Документы подтверждения соответствия. Правила заполнения. Схемы сертификации и декларирования.
31. Системы качества. Основные принципы и методы системы качества.
32. Система качества на примере ИСО 9001.
33. Единая система допусков и посадок (10 положений).
34. Выбор посадок с зазором, с натягом. Расчет переходных посадок.
35. Отклонение формы и расположения поверхностей. Шероховатость. Волнистость.
36. Размерные цепи. Основные понятия. Основное уравнение, его следствия. Методы решения размерных цепей.
37. Взаимозаменяемость:
    - а) цилиндрических поверхностей;
    - б) подшипников качения;
    - в) шпоночных соединений;
    - г) шлицевых соединений;
    -д) резьбовых и зубчатых соединений.
38. Основные разделы и содержание ФЗ № 184 от 27.12.2002 «О техническом регулировании».
39. Основные разделы и содержание ФЗ №102 от 26.06.2008 «Об обеспечении единства измерений».
40. Основные разделы и содержание ФЗ №162 от 29.06.2015 «О стандартизации в Российской Федерации».
41. Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.
42. Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов.
43. Официальный сайт Росстандарта.
44. Официальный сайт Евразийской экономической комиссии. Департамент технического регулирования и аккредитации.
45. Официальный сайт Росаккредитации. Кнопка потребителя.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» проводится в форме экзамена.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи экзамена, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

- Для подготовки к экзамену рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, электронные ресурсы, предусмотренные РПД, а также вопросы для подготовки к экзамену;
- при подготовке к экзамену обучающийся отмечает наиболее трудные вопросы, по которым получает разъяснения преподавателя во время консультации;
- время и место проведения экзамена указывается в расписании консультаций и экзаменов по дисциплине;
- экзамен проводится в устной форме;
- время для подготовки ответов на вопросы, указанные в экзаменационном билете, ограничено (не более 60 минут);
- по результатам ответов выставляется оценка согласно установленной шкале оценивания;
- в случае получения неудовлетворительной оценки, пересдача экзамена производится согласно расписанию пересдачи экзаменов, составленного деканатом в соответствии с Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) программы бакалавриата «Пожарная безопасность»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции:

- Способен проводить анализ состояния системы внутреннего контроля пожарной безопасности в организации (ПК-1)
- Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности (ОПК-3);
- Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека (ОПК-1);

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Стандартизация, подтверждение соответствия и метрология» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и/или тем в соответствии с содержанием РПД	Наименование оценочного средства текущей аттестации
ПК-1 Способен проводить анализ состояния системы внутреннего контроля пожарной безопасности в организации	ПК-1.1	Способен организовать технические мероприятия по соблюдению противопожарных правил и норм проектирования объектов с использованием электрооборудования, отопления, вентиляции, освещения	- Полнота знаний контролируемого материала -Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы	Тестовые задания, разноуровневые задачи, домашняя контрольная работа.
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности;	ОПК-3.1	Учитывает требования нормативных правовых актов и нормативных документов для решения стандартных задач профессиональной деятельности	- Полнота знаний контролируемого материала -Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы	Тестовые задания, разноуровневые задачи, домашняя контрольная работа.
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и	ОПК-1.1	Демонстрирует знание современной техники и технологий, измерительной и вычислительной техники в сфере	- Полнота знаний контролируемого материала -Логичность,	Раздел 4 рабочей программы	Тестовые задания, разноуровневые задачи, домашняя контрольная

вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;		техносферной безопасности	обоснованность, четкость ответа на вопросы		работа.

Проведение входного контроля знаний
по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

Входной контроль проводится в форме устного опроса обучающихся на первом практическом занятии и предназначен для определения уровня подготовки обучающегося, определения знаний, умений и навыков, которые были приобретены на предыдущем (среднем общем) уровне образования и предшествующих дисциплинах, связанных с изучением дисциплины.

Результаты входного контроля оцениваются посредством интегральной (целостной) трехуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
удовлетворительно	Обучающийся демонстрирует полное незнание предметной терминологии, базовых понятий и категорий.
хорошо	Обучающийся демонстрирует частичное владение предметной терминологией, базовыми понятиями и категориями.
отлично	Обучающийся демонстрирует владение предметной терминологией, базовыми понятиями и категориями.

В результате проведенного опроса определяется начальный уровень обучающегося «Низкий», «Базовый» или «Продвинутый», влияющий на уровень сложности при изучении отдельных тем и разделов дисциплины.
В качестве устных вопросов, задаваемых обучающимся, могут быть, например:
1. Что такое физическая величина?
2. Основные единицы системы СИ?
3. Что такое цена деления прибора?
4. Что такое математическое ожидание?
5. Что такое среднеквадратическое отклонение?
6. Какие погрешности знаете?
7. Что такое нормативный документ (примеры)?
8. Какие знаки могли наблюдать на упаковке продукции? Что они означают?
9. Что такое, по вашему мнению, технический регламент? ГОСТ? ТУ? СТО?
10 Какие метрологические процедуры должны выполняться с бытовыми средствами измерения, например счетчиками на воду?

Контрольная работа

Текущий контроль в форме контрольной работы предназначен для оценки теоретических знаний обучающихся очной формы обучения по разделу «Взаимозаменяемость».

Результаты текущего контроля оцениваются по аналитической четырехбалльной шкале оценивания.

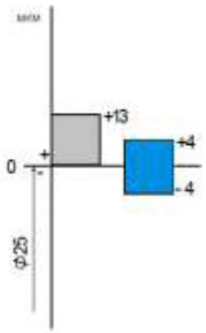
Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Отлично	Оценка «отлично» выставляется, если дано 5 правильных ответов.
Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется, если дано 4 правильных ответа.
Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется, если дано 3 правильных ответа.
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если дано 2 и менее правильных ответа.

Типовые задания для контрольной работы
для проведения текущего контроля знаний

Примеры типовых контрольных работ представлены ниже:

МС и С **Билет №19** **Работа №1**



ВОПРОС №1

Определить систему и тип посадки:

1. Система вала – посадка с гарантированным натягом
2. Система вала – посадка с гарантированным зазором
3. Система вала – посадка переходная
4. Система отверстия – посадка с гарантированным натягом
5. Система отверстия – посадка с гарантированным зазором
6. Система отверстия – посадка переходная

ВОПРОС №2

Определить допуск вала

1. 13
2. 17
3. 21
4. 8

ВОПРОС №3

Определить допуск посадки

1. 4
2. 8
3. 17
4. 21

ВОПРОС №4

Определить величину наибольшего зазора

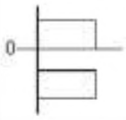
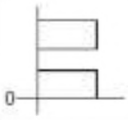
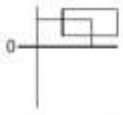
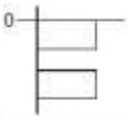
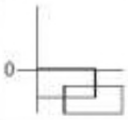
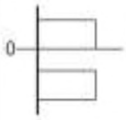
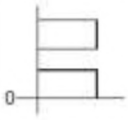
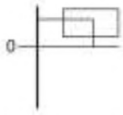
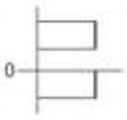
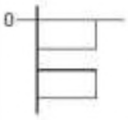
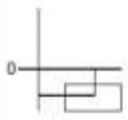
1. 4
2. 8
3. 17
4. 21

ВОПРОС №5

Определить величину наибольшего натяга

1. 4
2. 8
3. 17
4. 21

МС и С **Билет №3** **Работа №2**

Вопросы \ Ответы		1	2	3	4	5	6
1	Укажите посадки в системе отверстия с гарантированным натягом	$\varnothing 18\frac{H6}{r6}$	$\varnothing 18\frac{H7}{t6}$	$\varnothing 18\frac{H7}{f6}$	$\varnothing 18\frac{M8}{h8}$	$\varnothing 18\frac{K5}{h5}$	$\varnothing 18\frac{H7}{g6}$
2	Укажите посадку с зазором в системе отверстия						
3	Укажите посадку с натягом в системе вала						
4	Укажите посадки с гарантированным зазором в системе вала	$\varnothing 15\frac{H6}{r6}$	$\varnothing 15\frac{H8}{e8}$	$\varnothing 15\frac{F8}{h7}$	$\varnothing 15\frac{D10}{h9}$	$\varnothing 15\frac{H7}{t6}$	$\varnothing 15\frac{H7}{g6}$
5	Как определить величину наименьшего натяга?	$IT_N=IT_D+IT_d$	$N_{min}=d_{max}-D_{min}$	$N_{min}=d_{min}-D_{max}$	$S_{min}=D_{min}-d_{max}$	$IT_D=D_{min}-D_{max}$	$IT_D=ES-EI$

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущего контроля знаний путем проведения контрольных работ обучающихся:

- контрольная работа №1 проводиться на практическом занятии № 3, контрольная работа №2 проводиться на практическом занятии № 4.

- процедура оценивания проводится в аудитории академии во время практических занятий. В случае отсутствия обучающегося по уважительной причине контрольная работа проводится во время следующего практического занятия или консультации.
- обучающийся получает типовой билет с вопросами.
- на выполнение заданий отводится 10-15 минут.
- оценка проводится посредством аналитической четырехбалльной шкалы.

В результате проведенного тестирования определяется уровень знаний, умений и навыков по указанному разделу дисциплины.

Реферат

по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

Текущий контроль в форме реферата предназначен для закрепления и проверки теоретических знаний по дисциплине. Предлагаются следующие типовые темы:

1. Роль технического регулирования в устранении барьеров в международной торговле.
2. Всемирная торговая организация и техническое регулирование.
3. Значение технического регулирования в управлении качеством продукции.
4. Совершенствование системы контроля за безопасностью продукции.
5. Особенности развития стандартизации в условиях глобальной экономики.
6. Роль стандартизации в обеспечении безопасности товаров в России.
7. Соглашение по техническим барьерам в торговле.
8. Значение опережающей стандартизации.
9. Роль комплексной стандартизации в обеспечении безопасности товаров в РФ.
10. Значение методов стандартизации в повышении экономической эффективности производства.
11. Роль измерений и значение метрологии в техносферной безопасности.
12. Направления совершенствования метрологической деятельности.
13. Нормативная база метрологии.
14. Законы распределения результатов и погрешностей измерений.
15. Международное сотрудничество в области метрологии.
16. Перспективы развития эталонов.
17. Состояние и перспективы развития сертификации в России.
18. Права и обязанности участников процедуры подтверждения соответствия.
19. Международное сотрудничество в области сертификации
20. Подтверждение соответствия при экспортно-импортных операциях.

Тема реферата может быть сформирована и иная, как на усмотрение преподавателя, так и на усмотрение обучающегося, отражающая тематики дисциплины.

Результаты текущего контроля в форме **реферата** оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	**Показатели оценивания**
Зачтено	Обучающийся овладел элементами дескрипторов компетенций в рамках определенного уровня: - знания теоретического материала усвоены в полном объеме; - показал умение поиска необходимой информации с использованием литературы, информационно-справочных и электронных библиотечных систем; - корректно и правильно оформил материал реферативного характера; - давал верные ответы на уточняющие дополнительные вопросы преподавателя.
Не зачтено	Обучающийся не овладел элементами дескрипторов компетенций в рамках определенного уровня: - обнаружил существенные пробелы в знании теоретического материала; - представил реферат, не удовлетворяющий требованиям к его выполнению; - не представил реферат для защиты в указанные сроки; - не отвечал на уточняющие дополнительные вопросы преподавателя.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущей аттестации в форме реферата определяется следующими методическими указаниями:

- при изучении теоретических вопросов по дисциплине, обучающиеся, по их инициативе или в случае пропуска занятия, дополнительно представляют к защите рефераты.
- при подготовке реферата обучающимся помимо обращения к лекционному материалу рекомендуется воспользоваться литературными источниками, а также электронными ресурсами, представленными в

рабочей программе дисциплины.

- работа над рефератом проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся, либо в домашних условиях.
- оценка выполнения и защиты реферата проводится посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.
- сроки сдачи и защиты реферата: в течение семестра, но не позднее начала зачетных недель

Домашняя контрольная работа
по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

Текущий контроль в форме домашней контрольной работы предназначен для оценки знаний и умений, полученных при самостоятельном изучении материала обучающимися очной и заочной формы обучения по дисциплине: «Метрология, стандартизация и сертификация».

Результаты текущего контроля в форме домашней контрольной работы оцениваются посредством интегральной двухуровневой шкалы:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Зачтено	Работа выполнена в полном объеме и в соответствии с выданным заданием. Посадки выбраны и назначены верно. Вопросы теоретического содержания раскрыты полностью. Обучающийся дал развернутые ответы на все вопросы, предусмотренные заданием.
Не зачтено	Выполнен не свой вариант задания. Неправильно назначены посадки. Вопросы теоретического содержания не раскрыты. Обучающийся не дал развернутый ответ на вопрос.

Типовые задания для домашней контрольной работы
для проведения текущего контроля знаний

Типовые задания для домашней контрольной работы, а также примеры выполнения домашней контрольной работы, включая справочные материалы, изложены в методических указаниях Л3.2 рабочей программы дисциплины.

Методические материалы, определяющие процедура оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущей аттестации в форме домашней контрольной работы определяется следующими методическими указаниями:

- выполнение домашней контрольной работы (ДКР) осуществляется в соответствии с вариантом, назначаемым преподавателем;

Домашняя контрольная работа должна включать следующие разделы:

  - Титульный лист;
  - Оглавление;
  - Введение;
  - Основная часть;
  - Заключение;
  - Библиографический список

- ДКР принимается в сброшюрованном печатном виде на листах формата А4 (210*297).
- Осуществляется проверка ДКР, указываются замечания, требующие доработки. Если замечаний нет, на титуле отчета прописывается «К защите». В противном случае на титуле отчета прописывается «На доработку» и выдается обучающемуся. В журнале преподаватель делает соответствующие записи.
- Затем осуществляется защита ДКР в режиме «Вопрос-Ответ» по содержанию ДКР. (Повторная распечатка ДКР после доработки замечаний не требуется.)

Журнал лабораторных работ
по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

Текущий контроль в форме журнала лабораторных работ позволяет оценить знания, умения и навыки использования средств измерений по техническим измерениям очной формы обучения.

Результаты текущего контроля оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Зачтено	- Изучены назначение, устройство, настройка конкретного средства измерения в соответствии с требованиями проведения лабораторных работ. - В соответствии с требуемой точностью произведены замеры, правильно определены основные параметры и характеристики испытуемого объекта. - Правильно и в соответствии с общими указаниями оформлен отчет в журнале лабораторных работ. - Даны правильные ответы на контрольные вопросы.
Не зачтено	- Обнаружены пробелы в знании устройства и принципа работы средства измерения. - Некоторые параметры и характеристики при измерении выполнены неверно. - Отчет по лабораторной работе не отвечает установленным требованиям к его оформлению. - Даны неверно ответы на контрольные вопросы.

Перечень лабораторных работ и формы отчетов представлены в журнале по «Техническим измерениям». Типовая форма отчета лабораторной работы представлена ниже:

Работа №3 «Штриховые инструменты»

Таблица 3.1 - Характеристики инструментов

Наименование инструмента	Тип, модель	Завод – изготовитель	Пределы измерения	Цена деления	
				шкалы	нониуса
Штангенциркуль					
Штангенглубиномер					
Штангенрейсмас					
Штангензубомер					
Угломер					

1. Измерение штангенциркулем:

а) измерить наружные размеры детали

(количество необходимых измерений _____)

Рисунок 3.1 - Схема измерения детали

Таблица 3.2 - Результаты измерения штангенциркулем наружных размеров

Размер детали по чертежу	Измеренные размеры детали						Заключение о годности детали
	Пояса обмеров						
	I -I		II – II		III – III		
	направление обмеров						
	А-А	Б-Б	А-А	Б-Б	А-А	Б-Б	

б) измерить внутренние размеры детали

(количество необходимых измерений _____)

Рисунок 3.2 - Схема измерения детали

Таблица 3.3 - Результаты измерения штангенциркулем внутренних размеров

Размеры детали по чертежу	Измеренные размеры детали		Заключение о годности детали
	А-А	Б-Б	

2. **Измерение штангенглубиномером: измерить высоту выточек детали** (количество необходимых измерений _____)

Рисунок 3.3 - Эскиз детали с измеряемыми размерами

Таблица 3.4 - Результаты измерения штангенглубиномером

Размеры детали по чертежу	Измеренные размеры детали	Заключение о годности детали

3. Измерение штангенрейсмасом: измерить радиус кривошипа коленчатого вала
(количество необходимых измерений _____)

Рисунок 3.4 - Схема измерения детали

Таблица 3.5 - Результаты измерения штангенрейсмасом

Величина радиуса кривошипа по чертежу	Отсчет по прибору			радиус кривошипа	Заключение о годности детали
	диаметр шатунной шейки $D_{шш}$	диаметр коренной шейки $D_{кш}$	размер М		

4. Измерение штангензубомером: измерить толщину трех зубьев, расположенных под углом 120° у цилиндрического зубчатого колеса по постоянной хорде

Таблица 3.6 - Данные о проверяемом колесе

Число зубьев	Диаметр окружности выступов	Модуль	Установочный размер штангензубомера	Номинальная толщина зуба	Отклонения толщины зуба по ГОСТ 1613-56	
					верхнее	нижнее
					+0,02	-0,02

Таблица 3.7 - Результаты измерения штангензубомером

№ зуба	Толщина зубьев		Отклонения толщины зубьев		Заключение о годности детали
	1	2	1	2	

5. Измерение угломерами с нониусной шкалой: измерить углы детали
(количество необходимых измерений _____)

Рисунок 3.5 - Эскиз детали с измеряемыми размерами

Таблица 3.8 - Результаты измерения угломерами

Обозначение измеряемого угла	Измерение угломером				Результат измерения угломером	
	УМ		УН			
	Показания		Показания			
	по шкале отсчета	по шкале нониуса	по шкале отсчета	по шкале нониуса	УМ	УН

Работу выполнил_____ Работу проверил_____

Дата_____

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Требования к структуре и оформлению отчета по лабораторной работе, процедура защиты размещены в учебно-методических пособиях Л3.3.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущего контроля в форме журнала лабораторных работ определяется следующими методическими указаниями:

- выполнение лабораторной работы проводится в аудитории, оснащенной лабораторным оборудованием;
- лабораторные работы выполняются звеньями, причем каждый обучающийся ведет записи измерений и наблюдений, а также проводит расчеты самостоятельно;
- отчет по лабораторной работе оформляется в журнале лабораторных работ по установленной форме;
- отчет должен быть закончен в лаборатории, в отдельных случаях оформление может быть выполнено дома;
- отчет по работе с аккуратно выполненными рисунками, графиками, заполненными формами предъявляется преподавателю;
- защита отчета по лабораторной работе осуществляется в установленное время или в часы консультации;
- при защите обучающийся отвечает на контрольные вопросы;
- если отсутствуют замечания по оформлению отчета и обучающийся дает правильные ответы на контрольные вопросы, то он получает зачет, в противном случае отправляется на доработку и подготовку.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Метрология, стандартизация и сертификация

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Б203 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, периодическая таблица химических элементов им. Менделеева, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
	Б210 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
	Б211 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 13 микроскопов отсчетных Бринелля, 3 твердомера, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, Интерактивная автошкола и свободно распространяемое программное обеспечение
	Б316 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа, лаборатории	Б210 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
	Б211 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 13 микроскопов отсчетных Бринелля, 3 твердомера, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, Интерактивная автошкола и свободно распространяемое программное обеспечение
	Б-219 Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, кинематическая цепь фрезерного станка, 2 конических реверсивных механизма, конус с накидной шестернёй, кулисный механизм «Шепинг»,фартук токарного станка, червячная передача, 11 индикаторов часового типа, 27 микрометров, микроскоп, оптиметр, 2 набора концевых мер КВД-1, 2 нутромера микрометрических, 4 скобы индикаторных, 2 штангенрейсмаса, 8 штангенциркулей, 4 стенда «Режущие инструменты», стенд «Калибры», стенд «Штангенинструменты», комплект плакатов по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов», комплект плакатов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»
	Б308 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 15 компьютеров, комплект мультимедийного оборудования с экраном, комплект плакатов. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, КОМПАС-3D, «Интерактивная автошкола. Профессиональная версия» и свободно распространяемое программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы	Б-202 библиотека, зал электронных ресурсов Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirusи свободно распространяемое программное обеспечение. С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
Учебная аудитория для групповых и	Б210 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном.

индивидуальных консультаций	Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
	Б211 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 13 микроскопов отсчетных Бринелля, 3 твердомера, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, Интерактивная автошкола и свободно распространяемое программное обеспечение
	Б-219 Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, кинематическая цепь фрезерного станка, 2 конических реверсивных механизма, конус с накидной шестернёй, кулисный механизм «Шепинг»,фартук токарного станка, червячная передача, 11 индикаторов часового типа, 27 микрометров, микроскоп, оптиметр, 2 набора концевых мер КВД-1, 2 нутромера микрометрических, 4 скобы индикаторных, 2 штангенрейсмаса, 8 штангенциркулей, 4 стенда «Режущие инструменты», стенд «Калибры», стенд «Штангенинструменты», комплект плакатов по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов», комплект плакатов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Б210 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
	Б211 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 13 микроскопов отсчетных Бринелля, 3 твердомера, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, Интерактивная автошкола и свободно распространяемое программное обеспечение
	Б-219 Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, кинематическая цепь фрезерного станка, 2 конических реверсивных механизма, конус с накидной шестернёй, кулисный механизм «Шепинг»,фартук токарного станка, червячная передача, 11 индикаторов часового типа, 27 микрометров, микроскоп, оптиметр, 2 набора концевых мер КВД-1, 2 нутромера микрометрических, 4 скобы индикаторных, 2 штангенрейсмаса, 8 штангенциркулей, 4 стенда «Режущие инструменты», стенд «Калибры», стенд «Штангенинструменты», комплект плакатов по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов», комплект плакатов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Метрология, стандартизация и сертификация»

Наименование	Наличие доступа
Стандарты и качество [Текст]: научно-технический и экономический журнал / ООО РИА «Стандарты и качество»	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Стандарты и качество [Электронный ресурс]: научно-технический и экономический журнал / ООО РИА «Стандарты и качество»	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8235
Методы менеджмента качества [Электронный ресурс]: журнал / ООО РИА «Стандарты и качество»	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9546
Мир измерений [Электронный ресурс]: журнал / ООО РИА «Стандарты и качество»	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8856