

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

02.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.24 Метрология, стандартизация и сертификация

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Оборудование нефтегазопереработки

Курс 3
Семестр 5, 6

Распределение учебного времени

| | | |
|---|---------|-----------------------|
| Трудоемкость по учебному плану | 108 / 3 | часов/зачетных единиц |
| Лекции | 2 | часов |
| Лабораторные работы | - | часов |
| Практические занятия | 4 | часов |
| Иная контактная работа | - | часов |
| Всего контактной работы (без учета экз.) | 6 | часов |
| Контактная работа по экзамену | - | часов |
| Курсовой проект (работа) | 6 | семестр |
| Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.) | 102 | часов |
| Самостоятельная работа по подготовке к экзамену | - | часов |
| Экзамен | - | семестр |
| Зачет | 6 | семестр |
| БРК, ДЗ | - | семестр |

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Программу составили:

| | | | |
|--|-----------|-------------|----------------|
| доцент с ученой степенью кандидата наук | МиМ | СОГЛАСОВАНО | Е.В. Кобылина |
| (должность) | (кафедра) | | (И.О. Фамилия) |

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра машиностроения и материаловедения

| | | | |
|---------------------|-------------|------------------------|--|
| | | (наименование кафедры) | |
| 25.01.2022 | протокол № | 6 | |
| (дата) | | | |
| Заведующий кафедрой | СОГЛАСОВАНО | С.Я. Алибеков | |
| | | (И.О. Фамилия) | |

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

| | | |
|---------------------|-------------|----------------|
| Заведующий кафедрой | СОГЛАСОВАНО | А.И. Павлов |
| | | (И.О. Фамилия) |

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

| | |
|-------------|----------------|
| СОГЛАСОВАНО | А.А. Медяков |
| | (И.О. Фамилия) |

Эксперт(ы): Макаров Д.Е., ведущий инженер-конструктор АО «Марийский
машиностроительный завод»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 07.02.2022 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|---|--|--|
| 1. ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил | ОПК-5.1 Знание нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации, методические и нормативно-технические документы по организации пусконаладочных работ, правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации | знания: теоретических основ метрологии, стандартизации и сертификации; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые вопросы обеспечения единства измерений умения: применять законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии навыки: использования стандартов в области метрологии |
| 2. ОПК-11 Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению | ОПК-11.1 В процессе своей профессиональной деятельности способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению | знания: основные понятия, термины и определения в области контроля качества; требования к качеству технологических машин и оборудования и причин нарушений их работоспособности, виды дефектов; методы контроля качества, назначение испытательных лабораторий, требования к их материально-технической базе и персоналу; правила отбора проб и проведения контроля качества; виды отказов в работе технологического оборудования, способы обнаружения и меры их предупреждения умения: проводить контроль качества работы технологических машин и оборудования на разных стадиях технологического процесса; определять по прямым и косвенным признакам соответствие требованиям эксплуатации, соблюдение установленных режимов технологических процессов; проводить идентификацию технологических машин и оборудования, выявлять причины нарушений их работоспособности навыки: контроля соблюдения требований нормативных документов, |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>наличия поверенных средств измерения и правильности проведения измерений при контроле качества технологических машин и оборудования; участия в проведении производственного контроля качества технологических машин и оборудования; выявления причин нарушений работоспособности, их систематизации и анализа; разработки мероприятий по предупреждению причин нарушений работоспособности технологического оборудования.</p> |
| <p>3. УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> | <p>УК-2.1 Понимает базовые принципы постановки задач и выработки решений</p> | <p>знания: основные понятия дисциплины; принципы разработки и принятия решений; современные подходы и технологии управленческих решений; - способы выработки альтернатив; методы оптимизации управленческих решений; способы оценки экономической и социальной эффективности управленческих решений; основные принципы и математические методы анализа и оптимизации управленческих решений; виды ответственности за принимаемые решения</p> <p>умения: организовывать процесс разработки управленческих решений; применять эффективные методы оптимизации решений; адекватно и не предвзято оценивать предлагаемые альтернативы; выбирать рациональные варианты действий в практических задачах принятия решений с использованием экономико- математических моделей; принимать обоснованные управленческие решения</p> <p>навыки: методами построения и анализа эффективных решений и соответствующими возможностями информационных технологий; навыками принятия обоснованных управленческих решений, выявления факторов, влияющих на процессы выработки и реализации управленческих решений в условиях динамично развивающейся среды</p> |
| <p>4. ПК-2 Способен выполнять работы по проектированию</p> | <p>ПК-2.1 Контролирует выполнение требований технологического</p> | <p>знания: особенности конструкции и принцип работы технологического оборудования; основы проектирования</p> |

| | | |
|-------------------------------|--|---|
| технологического оборудования | регламента при проведении технологического процесса; анализирует и разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет проектно-конструкторские работы | и эксплуатации гидравлических, пневматических, механических и энергетических установок для технологического оборудования; вопросы обеспечения экологической безопасности технологического оборудования; систему технического обслуживания и ремонта технологического оборудования умения: использовать сведения о типаже технологического оборудования для комплектации предприятий системы технического обслуживания автотракторной техники в сервисных предприятиях; анализировать техническое состояние технологического оборудования и определять уровень производственного процесса. использовать современные технологии при проектировании составных элементов конструкции технологического оборудования навыки: навыками проектирования механических, гидравлических и пневматических систем технологического оборудования используемого в сервисных предприятиях; навыками работы с учебной, справочной литературой по устройству и принципу действия технологического оборудования сервисных предприятий |
|-------------------------------|--|---|

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Электротехника и электроника (ОПК-5), Основы гидравлических расчетов оборудования нефтегазопереработки (ОПК-5), Электротехника и электроника (ОПК-5), Правоведение (УК-2), Экономическая теория (УК-2), Правоведение (УК-2), Экономическая теория (УК-2), Основы проектирования (ПК-2), Электротехника и электроника (ПК-2), САПР оборудования нефтегазопереработки (ПК-2), Основы проектирования (ПК-2), САПР оборудования нефтегазопереработки (ПК-2); практик: Ознакомительная практика (ОПК-5), Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (ОПК-11), Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (рассредоточенная) (ОПК-11), Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (УК-2), Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (рассредоточенная) (УК-2), Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (ПК-2), Научно-исследовательская работа

(получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (рассредоточенная) (ПК-2)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Основы научных исследований (УК-2), Основы технологического предпринимательства (УК-2), Энергообеспечение предприятий нефтегазопереработки (УК-2), Основы научных исследований (УК-2), Энергообеспечение предприятий нефтегазопереработки (УК-2), Энергообеспечение предприятий нефтегазопереработки (ПК-2), Технологическое оборудование в отрасли (ПК-2), Основы конструирования и расчета технологического оборудования (ПК-2), Надежность технологического оборудования нефтегазопереработки (ПК-2), Гидромашины и компрессоры нефтегазовых комплексов (ПК-2), Технологическое оборудование в отрасли (ПК-2); практика: Преддипломная практика (ОПК-5), Преддипломная практика (ОПК-5), Преддипломная практика (ПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ОПК-5), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-5), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ОПК-5), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-5), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ОПК-11), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-11), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ОПК-11), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-11), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ОПК-11), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-2), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (УК-2), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-2), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ПК-2), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, процедуры самообучения, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5 семестр

| Виды и темы занятий | Количество часов | Формируемые компетенции |
|--|------------------|-------------------------|
| Метрология, стандартизация и сертификация | 20 | ОПК-11, ОПК-5, ПК-2, |
| Лекция. Взаимозаменяемость. Классификация отклонений геометрических параметров. Понятия о допусках и посадках | 2 | |
| Практическое занятие. Контроль линейных и угловых размеров | 1 | |
| Практическое занятие. Система единиц физических величин. | 1 | |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы Выполнение курсового проекта. Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала. | 16 | |

| | | |
|-------------------------------------|----|--|
| выполнение курсового проекта/работы | 16 | |
| Иная контактная работа: | 0 | |

6 семестр

| Виды и темы занятий | Количество часов | Формируемые компетенции |
|---|------------------|-------------------------|
| | | |
| | | |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение | | |
| Метрология, стандартизация и сертификация | 72 | ОПК-11, ОПК-5, ПК-2, |
| Практическое занятие. Классы точности средств измерений (СИ). Определение предельных погрешностей СИ по классам точности. | 1 | |
| Практическое занятие. Обработка результатов измерений. | 1 | |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР Выполнение курсового проекта. Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала. | 70 | |
| Иная контактная работа: | 0 | |

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение курсовой работы, РГР, практических работ. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет, по курсовой работе -

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

| №№ п/п | Список используемой литературы | Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет |
|---|---|---|
| УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ | | |
| 1. | Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость [Текст] : метод. указания к выполнению курсовой работы для студентов специальностей 120100, 170400, 230100, 230300, 311300 всех форм обучения / [сост.: В. М. Бастраков, С. В. Грязин]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 1999. - 34 с. Экземпляры: всего 75. | 75 |
| 2. | Бастраков, Валентин Михайлович. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям подгот.: бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и дипломир. специалистов "Конструкторско-технол. обеспечение машиностр. пр-в" / В. М. Бастраков. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. - 299 с. ISBN 5-8158-0574-3. Экземпляры: всего 129. | 123 / https://portal.volgatech.net/books/UP_metrologija.pdf |
| 3. | Димов, Юрий Владимирович. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : [учебник для студентов вузов (бакалавров и магистров) и дипломированных специалистов в области техники и технологии] / Ю. В. Димов. 4-е изд. Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2013. - 496 с. ISBN 978-5-496-00033-8. Экземпляры: всего 49. | 49 |
| 4. | Радкевич, Яков Михайлович. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для бакалавров : [по направлениям подготовки: "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительного производства", "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизированные технологии и производства"] / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. 5-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2013. - 813 с. ISBN 978-5-9916-2792-4. Экземпляры: всего 20. | 20 |
| 5. | Иванов, И. А. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] / Иванов И. А., Урушев С. В., Кононов Д. П., Воробьев А. А., Шадрина Н. Ю., Кондратенко В. Г. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 356 с. ISBN 978-5-8114-8574-1. | https://e.lanbook.com/book/177835 |
| 6. | Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения [Текст] : метод. указания по выполнению лаб. работ для специальностей 12.01, 17.04, 31.13 всех форм обучения / [сост. В. М. Бастраков]. Йошкар-Ола: МарПИ, 1990. - 78 с. Экземпляры: всего 25. | 25 |

| ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ | | |
|--|--|---|
| 1. | | http:// |
| ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ | | |
| 1. | | http:// |
| ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ | | |
| 1. | Справочно-правовая система Консультант+ | http://www.consultant.ru |
| 2. | Информационно-правовой портал Гарант | http://www.garant.ru |
| 3. | Профессиональные справочные системы Техэксперт | http://www.cntd.ru |

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

| №№ п/п | Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации | Перечень основного оборудования | Программное обеспечение |
|-----------|---|---|---|
| 1. | 223 (I) | Индикатор 12.5.0.001 эл. (1), Индикатор 1DN-FGA-K2 силоизмерительный с вст. датчиком на 2 кгс (1), Микрометр 0-25/0.001 зубомерный (1), Микрометр 0- 25/0.001 эл. упрощенный (1), МИКРОСКОП БМИ-1Ц (1), Монитор 19"Samsung 943N(KSB) TFT (1), Мотор -редуктор 7SDGC- 10G/P18 (1), МФУ i-SENSYS MF4018 Canon (1), Нутромер 2т. 5- 30/0,01 (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX 78 (1), ПРОФИЛОГРАФ-ПРОФИЛ. (1), ПРОФИЛОМЕТР (1), Систем.блок AMD X2 6000/1024Mb*2/250Gb/GF8500GT/F DD/DVD-RW/клав.мышь.ковр. (1), Стенд для экспрессконтроля коэффициента трения (1), Установка для исследований антифрикционных свойств (1), Штангенциркуль 200/0.01 эл. (1), Экран настенный рулонный 180x180 см Braun RollVision (1), Комплект учебной мебели (1) | Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ- Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач |
| 2. | 228 (I) | Лабор.комплекс"Метрология длин МЛ (1), Учеб.-лаб комплекс"Основы инфор.и (1), Комплект учебной мебели (1) | Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ- |

| | | |
|--|--|---|
| | | Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач |
|--|--|---|

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

| Уровень сформированности элементов компетенции | Критерии оценивания | Шкала оценивания |
|--|--|------------------|
| Пороговый уровень | Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий | Зачтено |

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Раздел Взаимозаменяемость

Образец примерного составления теста текущего контроля

Тест 0.

1. Определить величину допуска T , наибольший d_{max} и наименьший d_{min}

предельные размеры по заданным номинальным размерам и предельным отклонениям.

| | | | |
|-----------|--------------|---------------|---------------|
| | $1.6^{+0.2}$ | $32_{-0.034}$ | 36 ± 0.02 |
| T | | | |
| d_{max} | | | |

d_{min}

2. Расшифруйте условные обозначения, показанные на рисунке.

- 1) допуск радиального биения отверстия 30 относительно конической поверхности равен 0,01 мм
- 2) допуск биения в заданном направлении 0,01 мм относительно оси отверстия 30
- 3) допуск радиального биения цилиндрической поверхности 50 относительно оси отверстия 30 мм равен 0,01 мм
- 4) допуск торцевого биения конической поверхности 0,01 мм относительно оси отверстия 30 мм

3. Для поверхностей детали, полученной ковкой, на чертеже должен быть указан знак...

- 1) 2) 3) 4) или

4. В сопряжении наружного кольца подшипника качения 6-го класса точности с вращающимся барабаном ленточного транспортера, на который действует постоянная по направлению радиальная нагрузка, могут применяться посадки...

- 1) R7/6, S7/6; 2) K7/6, Js7/6; 3) H7/6, G7/6; 4) L6/k6, L6/n6

5. Если на чертеже шероховатость поверхности указана параметром R_a , то при её контроле нужно измерять ...

- 1) текущие ординаты профиля y_i
- 2) высоту пяти наибольших выступов и глубину пяти наибольших впадин
- 3) расстояние между линиями выступов и впадин
- 4) расстояния между вершинами выступов

6. Зазор между торцами валов в узле, показанном на рисунке, при $k_j=1$ (для всех составляющих размеров) с вероятностью $P=0,9973$ ($k_\Delta=1$) находится в пределах ...

- 1) 0,69...1,34 мм
- 2) 0,802...1,228 мм
- 3) 0,702...1,128 мм
- 4) 0,589...1,541 мм

Раздел «Метрология»

Образец примерного составления теста текущего контроля

Тест 0.

1. Отношения порядка и эквивалентности определены для физической величины:

- 1) температуры по Цельсию 2) силы землетрясения
- 3) силы электрического тока 4) времени

2. По способу получения информации измерения разделяют...

- 1) однократные и многократные
- 2) прямые, косвенные, совокупные и совместные
- 3) абсолютные и относительные
- 4) статические и динамические

3. При измерении толщины древесины отсчет по штангенциркулю равен 49 мм. Среднее квадратическое отклонение отсчета $\sigma_h = 0,5$ мм. Погрешность от износа губок штангенциркуля $\Delta_s = -0,8$ мм. Доверительными границами для истинного значения толщины с вероятностью $P=0,9973$ ($t_P=3$) будут:

- 1) $46,7 \text{ мм} \leq h \leq 49,7 \text{ мм}$, $P=0,9973$
- 2) $47,7 \text{ мм} \leq h \leq 50,3 \text{ мм}$, $P=0,9973$
- 3) $48,3 \text{ мм} \leq h \leq 51,3 \text{ мм}$, $P=0,9973$
- 4) $47,5 \text{ мм} \leq h \leq 50,5 \text{ мм}$, $t_P=3$

4. Электрическое сопротивление нагрузки определяется по закону Ома $R = U/I$. При измерении силы тока и напряжения получены значения $U = 100 \pm 1$ В, $I = 2 \pm 0,1$ А. Результат измерения следует записать в виде:

- 1) $R = 48 \pm 10$ Ом; 2) $R = 50,0 \pm 1,1$ Ом; 3) $R = 50 \pm 3$ Ом; 4) $R = 50,0 \pm 2,2$ Ом

5. При многократном измерении отверстия получены отклонения от настроенного размера D в мкм: 0, +1, +2, +3, +1, -1. При вероятности $P = 0,982$ коэффициент Стьюдента $t_P=3,465$. Результат измерения следует записать...

- 1) $-2 \text{ мкм} \leq D \leq +3 \text{ мкм}$, $P = 0,982$; 2) $-1 \text{ мкм} \leq D \leq +3 \text{ мкм}$, $t_P=3,465$;
- 3) $-4 \text{ мкм} \leq D \leq +6 \text{ мкм}$, $P = 0,982$; 4) $-1 \text{ мкм} \leq D \leq +3 \text{ мкм}$, $P = 0,982$

6. При выборе средства измерения для контроля фасованной продукции массой $0,5 \pm 0,02$ кг предел допускаемой погрешности измерения целесообразнее принять равным ...

- 1) 0,002 кг; 2) 0,01 кг; 3) 0,02 кг; 4) 0,04 кг

Раздел «Стандартизация и Сертификация»

Образец примерного составления теста текущего контроля

Тест 0.

1. Основная деятельность метрологических служб направлена на...

- 1) контроль соответствия продукции предприятий обязательным требованиям стандартов
- 2) организацию сертификации продукции и услуг
- 3) обеспечение единства и достоверности измерений
- 4) контроль качества продукции

2. Эталонную базу страны составляют...

- 1) совокупность государственных первичных и вторичных эталонов страны

- 2) совокупность государственных эталонов
- 3) совокупность эталонов основных единиц SI
- 4) совокупность рабочих эталонов
- 3. Документ, содержащий советы организационно-методического характера по проведению работ по стандартизации и содержит положения, которые целесообразно проверить на практике до их установления в основополагающем национальном стандарте – это...
 - 1) регламент; 2) классификатор;
 - 3) декларация о соответствии; 4) рекомендации по стандартизации
- 4. Главным параметром для штангенциркуля является...
 - 1) погрешность измерения; 2) долговечность;
 - 3) диапазон измерений; 4) цена деления
- 5. Типовую структуру взаимодействия участников системы сертификации возглавляет...
 - 1) совет по сертификации
 - 2) научно-методический центр по сертификации
 - 3) национальный орган по сертификации
 - 4) центральный орган по сертификации
- 6. Организация, претендующая на право стать органом по аккредитации, должна иметь...
 - 1) определенный юридический статус
 - 2) организационную структуру, соответствующую обеспечению компетентности, беспристрастности и независимости при аккредитациях
 - 3) квалифицированный персонал
 - 4) четко разработанный бизнес-план

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы, выносимые на зачет

1. Понятия о метрологии, измерении, единстве измерений.
2. Физические величины и их виды.
3. Шкалы измерений, их различия.
4. Размерности и единицы измерений производственных физических величин.
5. Системы единиц физических величин.
6. Виды и методы измерений.
7. Погрешности измерений, их классификация.
8. Законы распределения случайных погрешностей измерения
9. Средства измерений (СИ): классы точности, формы представления пределов допускаемых

погрешностей СИ.

10. Метрологические характеристики средств измерений.
11. Контроль линейных и угловых размеров.
12. Контроль формы и расположения поверхностей.
13. Контроль размеров до 500 мм с помощью гладких калибров.
14. Обработка однократных косвенных измерений.
15. Обработка результатов многократных измерений, форма их представления.
16. Метрологические службы.
17. Технические основы обеспечения единства измерений.
18. Метрологический контроль и надзор, задачи и сферы распространения.
19. Поверка, калибровка и сертификация средств измерений.
20. Стандартизация в Российской Федерации, объекты стандартизации.
21. Категории нормативных документов и виды стандартов.
22. Основные принципы и теоретическая база стандартизации.
23. Унификация и агрегатирование.
24. Международные организации по стандартизации.
25. Основы технического регулирования.
26. Сертификация в законе «О техническом регулировании».
27. Системы и схемы сертификации.
28. Виды и основные этапы сертификации.
29. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.
30. Задача по обработке результатов косвенных измерений.
31. Задача по обработке результатов многократных измерений.