|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| E:\Сканы 2\МКТб-19\Звягина Макарова\Scan_0011.jpg | МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ | |
| Autogenerated |
|  |  |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» | |
|  |
|  |  |  |
| УТВЕРЖДАЮ  Директор ИММиМ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.С. Савинов  20.02.2020 г. | | |
|  |  |  |
| **РАБОЧАЯ** **ПРОГРАММА** **ДИСЦИПЛИНЫ** **(МОДУЛЯ)** | | |
|  |  |  |
| ***МЕТОДЫ*** ***ОБЕСПЕЧЕНИЯ*** ***КАЧЕСТВА*** ***В*** ***МАШИНОСТРОЕНИИ*** | | |
|  |  |  |
| Направление подготовки (специальность)  15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ | | |
| Направленность (профиль/специализация) программы  Технология машиностроения | | |
|  |  |  |
| Уровень высшего образования - бакалавриат | | |
| Программа подготовки - академический бакалавриат | | |
|  |  |  |
| Форма обучения  очная | | |
|  |  |  |
| Институт/ факультет | | Институт металлургии, машиностроения и материалообработки |
|  |  |  |
| Кафедра | | Машины и технологии обработки давлением и машиностроения |
|  |  |  |
| Курс | | 3 |
|  |  |  |
| Семестр | | 5 |
|  |  |  |
| Магнитогорск  2019 год | | |

|  |
| --- |
| E:\Сканы 2\МКТб-19\Звягина Макарова\Scan_0012.jpgРабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1000) |
|  |
| Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения  18.02.2020, протокол № 6 |
| Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.И. Платов |
|  |
| Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  20.02.2020 г. протокол № 5 |
| Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.С. Савинов |
|  |
| Рабочая программа составлена: |
| доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.Ю. Звягина |
|  |
| Рецензент: |
| доцент кафедры МиХТ, канд. техн. наук \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.В. Макарова |

|  |  |
| --- | --- |
| **C:\Users\l.kerimova.VUZ\Desktop\в каждую РП 001.jpgЛист** **актуализации** **рабочей** **программы** | |
|  |  |
|  | |
|  |  |
|  | |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения | |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.И. Платов |
|  |  |
|  | |
|  |  |
|  | |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения | |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.И. Платов |
|  |  |
|  | |
|  |  |
|  | |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения | |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.И. Платов |
|  |  |
|  | |
|  |  |
|  | |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения | |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.И. Платов |

|  |  |
| --- | --- |
| **1** **Цели** **освоения** **дисциплины** **(модуля)** | |
| Целью освоения дисциплины «Методы обеспечения качества в машиностроении» является развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями подготовки по данной дисциплине. | |
|  |  |
| **2** **Место** **дисциплины** **(модуля)** **в** **структуре** **образовательной** **программы** | |
| Дисциплина Методы обеспечения качества в машиностроении входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.  Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик: | |
| Машиностроительные материалы | |
| Метрология, стандартизация и сертификация | |
| Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик: | |
| Основы диагностики технологических систем | |
| Производственная – преддипломная практика | |
|  |  |
| **3** **Компетенции** **обучающегося,** **формируемые** **в** **результате** **освоения** **дисциплины** **(модуля)** **и** **планируемые** **результаты** **обучения** | |
| В результате освоения дисциплины (модуля) «Методы обеспечения качества в машиностроении» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: | |
| Структурный  элемент  компетенции | Планируемые результаты обучения |
| ПК-2 способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий | |
| Знать | методы стандартных испытаний по определению физико- механических свойств и технологических показателей материалов, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий |
| Уметь | Использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий |
| Владеть | Навыками использования методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, стандартных методов их проектирования, прогрессивных методов эксплуатации изделий |
| ПК-17 способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции | |
| Знать | Методы эффективного контроля качества материалов, готовой продукции |
| Уметь | Построить диаграммы Парето, Шухарта, причинно-следственную диаграмму, гистограмму |
| Владеть | Навыками оценки результатов построения диаграммы Парето, Шухарта, причинно-следственной диаграммы, гистограммы/ |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **4.** **Структура,** **объём** **и** **содержание** **дисциплины** **(модуля)** | | | | | | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:  – контактная работа – 37 акад. часов:  – аудиторная – 36 акад. часов;  – внеаудиторная – 1 акад. часов  – самостоятельная работа – 71 акад. часов;  Форма аттестации - зачет | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Раздел/ тема  дисциплины | | Семестр | Аудиторная  контактная работа  (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной  работы | Форма текущего контроля успеваемости и  промежуточной аттестации | Код компетенции |
| Лек. | лаб.  зан. | практ. зан. |
| 1. Раздел 1. Введение | | |  | | | | | | |
| 1.1 Введение. Качество деталей. Служебное назначение детали. | | 5 | 4 | 2/4И |  |  | Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.  Подготовка к лабораторному занятию | устный опрос.  защита лабораторной работы. | ПК-2, ПК-17 |
| 1.2 Контроль и измерение деталей. Разработка технологического процесса изготовления деталей. | |  | 2 |  | 12 | Подготовка к лабораторному занятию | Лабораторная работа | ПК-2, ПК-17 |
| 1.3 Выбор технологического оборудования и инструмента. Построение гистограмм. | | 4 | 4 |  | 14 | Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.  Подготовка к лабораторному занятию | Устный опрос | ПК-2, ПК-17 |
| 1.4 Виды станочных приспособлений. Влияние на шероховатость, волнистость физико-химические параметры поверхности детали режимов резания и геометрических параметров режущего | | 4 | 4 |  | 14 | Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.  Подготовка к лабораторному занятию | Устный опрос | ПК-2, ПК-17 |
| 1.5 Построение диаграммы Шухарта. Влияние термической обработки на качество деталей. | | 2 |  |  | 14 | Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. | Устный опрос | ПК-2, ПК-17 |
| 1.6 Поверхностно-пластическое де-формирование, гальванические, химические покрытия. Построение диаграммы Парето. | |  | 2/2И |  | 12 | Подготовка к выполнению лабораторной работы | Лабораторная работа | ПК-2, ПК-17 |
| 1.7 Методы измерений (относительные, абсолютные). Построение причинно-следственной диаграммы. Понятие термина "обеспечение качества". | | 4 | 4 |  | 5 | Подготовка к лабораторному занятию и контрольной работе. | Контрольная  работа | ПК-2, ПК-17 |
| Итого по разделу | | | 18 | 18/6И |  | 71 |  |  |  |
| Итого за семестр | | | 18 | 18/6И |  | 71 |  | зачёт |  |
| Итого по дисциплине | | | 18 | 18/6И |  | 71 |  | зачет | ПК-2,ПК-17 |

|  |
| --- |
| **5** **Образовательные** **технологии** |
|  |
| Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.  Для формирования представлений о конструкциях инструментов:  - обзорные лекции - для систематизации и закрепления знаний по дисциплине;  - информационные - для ознакомления с расчетами;  - проблемная - для развития технических навыков и изучения способов решения за-дач.  Учебным планом для освоения дисциплины предусмотрены интерактивные занятия. В рамках интерактивного обучения применяются IT-методы (использование сетевых мультимедийных учебников разработчиков программного обеспечения, электронных образовательных ресурсов по данной дисциплине, в том числе и ЭОР кафедры); совместная работа в малых группах (2-3 студента) - прохождение всех этапов и методов получения изображения; индивидуальное обучение. |
|  |
| **6** **Учебно-методическое** **обеспечение** **самостоятельной** **работы** **обучающихся** |
| Представлено в приложении 1. |
|  |
| **7** **Оценочные** **средства** **для** **проведения** **промежуточной** **аттестации** |
| Представлены в приложении 2. |
|  |
| **8** **Учебно-методическое** **и** **информационное** **обеспечение** **дисциплины** **(модуля)** |
| **а)** **Основная** **литература:** |
| 1. Зубарев, Ю. М. Основы надежности машин и сложных систем : учебник / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-5183-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: [https://e.lanbook.com/book/134345](https://e.lanbook.com/book/134345%20) (дата обращения: 15.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.  2. Леонов, О. А. Взаимозаменяемость : учебник / О. А. Леонов, Ю. Г. Вергазова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-2811-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: [https://e.lanbook.com/book/130491](https://e.lanbook.com/book/130491%20) (дата обращения: 15.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
|  |
| **б)** **Дополнительная** **литература:** |
| 1.Зубарев, Ю.М. Динамические процессы в технологии машиностроения. Основы конструирования машин : учебное пособие / Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-2990-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: [https://e.lanbook.com/book/103067](https://e.lanbook.com/book/103067%20) |
|  |
| **в)** **Методические** **указания:** |
| 1. Кургузов С.А., Якунина И.В. Технологическое обеспечение качества: методические указания к лабораторным работам. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. Гос. Техн. Ун-та им. Г.И. Носова, 2014. 47 с.  2. Налимова М.В., Залетов Ю.Д. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Основы технологии машиностроения» для студентов направления подготовки 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. Гос. Техн. Ун-та им. Г.И. Носова, 2014. 29 с. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| **г)** **Программное** **обеспечение** **и** **Интернет-ресурсы:** | | | | |
|  | | | | |
| **Программное** **обеспечение** | | | | |
|  | Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |  |
|  | MS Windows 7 Professional(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |  |
|  | MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |  |
|  | 7Zip | свободно распространяемое ПО | бессрочно |  |
|  | FAR Manager | свободно распространяемое ПО | бессрочно |  |
|  |  |  |  |  |
| **Профессиональные** **базы** **данных** **и** **информационные** **справочные** **системы** | | | | |
|  | Название курса | | Ссылка |  |
|  | Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС» | | https://dlib.eastview.com/ |  |
|  |  |
|  | Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | | URL: https://elibrary.ru/project\_risc.asp |  |
|  | Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | | URL: https://scholar.google.ru/ |  |
|  | Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам | | URL: http://window.edu.ru/ |  |
|  | Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | | URL: http://www1.fips.ru/ |  |
| **9** **Материально-техническое** **обеспечение** **дисциплины** **(модуля)** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:  1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.  2. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: Лабораторный корпус с лабораторией сварки и лабораторией резания: комплект печатных и электронных версий методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам. Лабораторное оборудование.  3. Учебная аудитория для проведения механических испытаний:  1) Машины универсальные испытательные на растяжение.  2) Мерительный инструмент.  3) Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла.  4) Микротвердомер. | | | | |

|  |
| --- |
| 5) Печи термические.  4. Учебная аудитория для проведения металлографических исследований: Микроскопы МИМ-6, МИМ-7  5. Учебные аудитории для проведения индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Доска.  6. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Стеллажи, инструменты для ремонта лабораторного оборудования. |

**Приложение 1**

**6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Методы обеспечения качества в машиностроении» предусмотрено выполнение аудиторных самостоятельных работ обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на лабораторных занятиях.

Примерные контрольные работы:

**Контрольная работа №1**

1. Каким образом указание квалитета или допуска определяет технологию обработки? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Укажите назначение квалитетов: 01, 0, 1, 2, 3, 4 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ с 5-го по 11-ый \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ с12-го по 18-ый \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. В каких случаях размеры называются свободными и какими квалитетами характеризуют точность обработки свободных размеров? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. Какими буквами обозначаются основные отклонения: в системе отверстия \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ в системе вала \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. Определите для размера 25Н7: схема расположения поля допуска систему, в которой задан размер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ номинальный размер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ квалитет \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6. Поясните условные обозначения шероховатости поверхности \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

7. Каково влияние шероховатости на работу деталей машин а)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

б)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Перечень теоретических вопросов к зачету:***

1. Чем необходимо управлять на 1-ом этапе цикла жизни продукции.
2. Определение терминов: качество, продукция, дефект, допускаемое отклонение, показатель качества, свойство продукции; условия и факторы, определяющие качество продукции; показатели качества продукции: единичные, комплексные, относительные…
3. Что такое показатели назначения машины?
4. Что такое «надежность», «безотказность», «долговечность», «ремонтопригодность», «сохраняемость»?
5. Оптимальный уровень качества продукции.
6. На чем базируются исходные требования на продукцию?
7. Функционально-стоимостной анализ.
8. Цикл жизни продукции.
9. Управление качеством продукции.
10. Контроль качества продукции.
11. Обеспечение качества продукции.
12. Чем необходимо управлять на 1-ом этапе цикла жизни продукции.
13. Чем необходимо управлять на 2-ом этапе цикла жизни продукции.
14. Чем необходимо управлять на 3-ом этапе цикла жизни продукции.
15. Чем необходимо управлять на 5-ом этапе цикла жизни продукции.
16. Чем необходимо управлять на 4-ом этапе цикла жизни продукции.
17. Сущность и назначение расслоения.
18. Сущность и назначение причинно-следственной диаграммы.
19. Сущность и назначение контрольного листка.
20. Сущность и назначение гистограмм.
21. Сущность и назначение диаграммы Парето.
22. Сущность и назначение корреляционного анализа.
23. Сущность и назначение контрольной карты Шухарта.
24. Основные этапы цикла управления.
25. Сущность 1-го этапа цикла управления.
26. Сущность 2-го этапа цикла управления.
27. Сущность 3-го этапа цикла управления.
28. Сущность 4-го этапа цикла управления.
29. Сущность 5-го этапа цикла управления.
30. Условия, влияющие на качество продукции.
31. Факторы, влияющие на качество продукции.
32. Классификация факторов.
33. Технические факторы.
34. Организационные факторы.
35. Экономические факторы.
36. Социально-идеологические факторы.
37. Постулаты Деминга.
38. Что такое 1 сторона в сфере производственных отношений.
39. Что такое 2 сторона в сфере производственных отношений.
40. Что такое 3 сторона в сфере производственных отношений.
41. Сертификация. Что это такое?
42. Что называют сертификатом?
43. Какие разновидности сертификации существуют? Охарактеризуйте их.
44. Что такое ***процесс*** (с точки зрения стандарта ИСО 9000).
45. В чем сущность системы сертификации системы качества на предприятии?
46. В чем сущность системы сертификации производства на предприятии?
47. Какие функции выполняет 3-я сторона в сфере производственных отношений?

**Лабораторная работа3**

**Выбор средств измерений при контроле линейных размеров деталей**

*Ц е л ь р а б о т ы:* ознакомление с устройством, принципом работы и метрологическими характеристиками средств измерений линейных размеров деталей. Выбор средств измерений и ознакомление с методами измерений.

*Выбор средства измерений* определяется измеряемой величиной, принятым методом измерения и требуемой точностью результата измерения. Одну и ту же метрологическую задачу можно решить с помощью различных измерительных средств, которые имеют не только разную стоимость, но и различные точность и другие метрологические показатели, а, следовательно, дают неодинаковые результаты измерения. Измерения с применением средств измерений недостаточной точности малоценны, даже вредны, так как могут быть причиной неправильных выводов. Применение излишне точных средств измерений экономически невыгодно. При выборе средств и метода измерений также учитывают диапазон измерений измеряемой величины, условия измерений, эксплуатационные качества средств измерений, их стоимость. При этом необходимо обеспечить выполнение следующего условия:

Δ Σ  = Δ *мет*+ Δ *си* + Δ *о* + Δ *усл* ≤δ,

где ΔΣ - суммарная погрешность измерения; Δ*мет* - предельная погрешность метода измерения; Δ*си* - предельная погрешность средства измерения; Δ*о -* погрешность оператора; Δ*усл -* дополнительная погрешность условий измерения; δ - допускаемая погрешность измерения.

Величина предельной погрешности средства измерения Δ*си* будет определяться выбранным средством измерения, а допускаемая погрешность результатов измерения δ зависит от допуска измеряемого параметра.

Допускаемые погрешности измерений в зависимости от допусков *IT* для диапазона 1...500 мм (по ГОСТ 8.051-81) приведены в табл. 1.

Указанные в табл. 1 погрешности δ являются наибольшими допустимыми погрешностями измерений, включающими в себя все составляющие, зависящие от измерительных средств, установочных мер, температурных деформаций, базирования и т.д. Допускаемая погрешность измерения включает случайные и неучтенные систематические погрешности измерения. Предельная погрешность средства измерения должна быть меньше допускаемой погрешности результатов измерений, т.е. Δ*си* <δ , однако экономически нецелесообразно выбирать Δ*си* менее 0,1 табличного допуска *IT*. Следовательно, точность средства измерения должна быть на порядок выше точности контролируемого параметра.

В качестве примера в табл. 2 представлены возможные средства измерений валов диаметром 100 мм, изготовленных в различных квалитетах точности.

При выборе средств измерений исходили из того, чтобы их предельные погрешности Δ*си* не превышали допускаемые погрешности измерений δ по ГОСТ 8.051-81, одновременно стремились к тому, чтобы допускаемые погрешности средств измерений были не меньше экономически допускаемых погрешностей средств измерений Δ*эси* = 0,1*IT* , т.е. Δ*эси* < Δ*си* <δ .

***Пример 1.*** Выбрать средство измерения для контроля валов ø 100 h7…h12.Измерение валов ø 100 мм, изготовленных с точностью по7...12 квалитетам, необходимо производить микрометром, предельная погрешность которого составляет 8…10 мкм (δ ≥ 10 мкм,см. табл. 2). При этом условие Δ*эси* < Δ*си* выполняется для квалитетов 7...9 и не выполняется для квалитетов 10... 12.

***Пример 2.*** Выбрать средство измерения для контроля вала диаметра 100h6.Для диаметра 100 мм и квалитета 6 по ГОСТ 8.051-81 (см.табл. 2) имеем: *IT* = 22 мкм, допускаемая погрешность измеренияδ = 6 мкм. Предельные погрешности предполагаемых средств измерений:

- оптиметра Δ*си* = 0,5...1 мкм,

- микрометра Δ = 8...10 *си* мкм.

Измерение вала 100h6 микрометром не допускается, т.к. для него предельная погрешность Δ*си* = 8...10 мкм больше допускаемой погрешности измерения δ = 6 мкм. Для оптиметра предельная погрешность Δ*си* = 0,5...1 мкм меньше погрешности измерения δ = 6 мкм. Экономически целесообразная допускаемая погрешность измерения вала диаметром 100h6 составляет 0,1IT = 2,2 мкм, что близко к предельной погрешности оптиметра. На основании сказанного для измерения вала 100h6 (-0,022) выбираем оптиметр.

***Пример 3.*** Выбрать средство измерения для контроля вала диаметром100h13. Для диаметра 100 мм и квалитета 13 по ГОСТ 8.051-81 (см.

табл. 2) имеем: *IT* = 540 мкм, допускаемая погрешность измерения δ = 120 мкм и экономически целесообразная допускаемая погрешность средств

измерения Δ*эси* = 0,1*IT* = 54 мкм. Предельная погрешность средства измерения Δ*си* должна быть меньше допускаемой погрешности измерения δ и больше экономически целесообразной допускаемой погрешности средства измерения *эси* Δ , т.е. Δ*эси* < Δ*си* <δ . Для штангенциркуля Δ*си* = 100 мкм, что меньше δ = 120 мкм и больше Δ*эси* = 54 мкм, поэтому измерение вала 100h13 можно выполнить штангенциркулем.

**Приложение 2**

**7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

| Структурный элемент  компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
| --- | --- | --- |
| **ПК-2 – способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.** | | |
| Знать | методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий | ***Перечень теоретических вопросов к экзамену:***   1. Чем необходимо управлять на 1-ом этапе цикла жизни продукции. 2. Определение терминов: качество, продукция, дефект, допускаемое отклонение, показатель качества, свойство продукции; условия и факторы, определяющие качество продукции; показатели качества продукции: единичные, комплексные, относительные… 3. Что такое показатели назначения машины? 4. Что такое «надежность», «безотказность», «долговечность», «ремонтопригодность», «сохраняемость»? 5. Оптимальный уровень качества продукции. 6. На чем базируются исходные требования на продукцию? 7. Функционально-стоимостной анализ. 8. Цикл жизни продукции. 9. Управление качеством продукции. 10. Контроль качества продукции. 11. Обеспечение качества продукции. 12. Чем необходимо управлять на 1-ом этапе цикла жизни продукции. 13. Чем необходимо управлять на 2-ом этапе цикла жизни продукции. 14. Чем необходимо управлять на 3-ом этапе цикла жизни продукции. 15. Чем необходимо управлять на 5-ом этапе цикла жизни продукции. 16. Чем необходимо управлять на 4-ом этапе цикла жизни продукции. 17. Сущность и назначение расслоения. 18. Сущность и назначение причинно-следственной диаграммы. 19. Сущность и назначение контрольного листка. 20. Сущность и назначение гистограмм. 21. Сущность и назначение диаграммы Парето. 22. Сущность и назначение корреляционного анализа. 23. Сущность и назначение контрольной карты Шухарта. 24. Основные этапы цикла управления. 25. Сущность 1-го этапа цикла управления. 26. Сущность 2-го этапа цикла управления. 27. Сущность 3-го этапа цикла управления. 28. Сущность 4-го этапа цикла управления. 29. Сущность 5-го этапа цикла управления. 30. Условия, влияющие на качество продукции. 31. Факторы, влияющие на качество продукции. 32. Классификация факторов. 33. Технические факторы. 34. Организационные факторы. 35. Экономические факторы. 36. Социально-идеологические факторы. 37. Постулаты Деминга. 38. Что такое 1 сторона в сфере производственных отношений. 39. Что такое 2 сторона в сфере производственных отношений. 40. Что такое 3 сторона в сфере производственных отношений. 41. Сертификация. Что это такое? 42. Что называют сертификатом? 43. Какие разновидности сертификации существуют? Охарактеризуйте их. 44. Что такое ***процесс*** (с точки зрения стандарта ИСО 9000). 45. В чем сущность системы сертификации системы качества на предприятии? 46. В чем сущность системы сертификации производства на предприятии? 47. Какие функции выполняет 3-я сторона в сфере производственных отношений? |
| Уметь | Использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий | **Лабораторная работа3**  **Выбор средств измерений при контроле линейных размеров деталей**  *Ц е л ь р а б о т ы:* ознакомление с устройством, принципом работы и метрологическими характеристиками средств измерений линейных размеров деталей. Выбор средств измерений и ознакомление с методами измерений.  *Выбор средства измерений* определяется измеряемой величиной, принятым методом измерения и требуемой точностью результата измерения. Одну и ту же метрологическую задачу можно решить с помощью различных измерительных средств, которые имеют не только разную стоимость, но и различные точность и другие метрологические показатели, а, следовательно, дают неодинаковые результаты измерения. Измерения с применением средств измерений недостаточной точности малоценны, даже вредны, так как могут быть причиной неправильных выводов. Применение излишне точных средств измерений экономически невыгодно. При выборе средств и метода измерений также учитывают диапазон измерений измеряемой величины, условия измерений, эксплуатационные качества средств измерений, их стоимость. При этом необходимо обеспечить выполнение следующего условия:  Δ Σ  = Δ *мет*+ Δ *си* + Δ *о* + Δ *усл* ≤δ,  где ΔΣ - суммарная погрешность измерения; Δ*мет* - предельная погрешность метода измерения; Δ*си* - предельная погрешность средства измерения; Δ*о -* погрешность оператора; Δ*усл -* дополнительная погрешность условий измерения; δ - допускаемая погрешность измерения.  Величина предельной погрешности средства измерения Δ*си* будет определяться выбранным средством измерения, а допускаемая погрешность результатов измерения δ зависит от допуска измеряемого параметра.  Допускаемые погрешности измерений в зависимости от допусков *IT* для диапазона 1...500 мм (по ГОСТ 8.051-81) приведены в табл. 1.  Указанные в табл. 1 погрешности δ являются наибольшими допустимыми погрешностями измерений, включающими в себя все составляющие, зависящие от измерительных средств, установочных мер, температурных деформаций, базирования и т.д. Допускаемая погрешность измерения включает случайные и неучтенные систематические погрешности измерения. Предельная погрешность средства измерения должна быть меньше допускаемой погрешности результатов измерений, т.е. Δ*си* <δ , однако экономически нецелесообразно выбирать Δ*си* менее 0,1 табличного допуска *IT*. Следовательно, точность средства измерения должна быть на порядок выше точности контролируемого параметра.  В качестве примера в табл. 2 представлены возможные средства измерений валов диаметром 100 мм, изготовленных в различных квалитетах точности.  При выборе средств измерений исходили из того, чтобы их предельные погрешности Δ*си* не превышали допускаемые погрешности измерений δ по ГОСТ 8.051-81, одновременно стремились к тому, чтобы допускаемые погрешности средств измерений были не меньше экономически допускаемых погрешностей средств измерений Δ*эси* = 0,1*IT* , т.е. Δ*эси* < Δ*си* <δ .  ***Пример 1.*** Выбрать средство измерения для контроля валов ø 100 h7…h12.Измерение валов ø 100 мм, изготовленных с точностью по7...12 квалитетам, необходимо производить микрометром, предельная погрешность которого составляет 8…10 мкм (δ ≥ 10 мкм,см. табл. 2). При этом условие Δ*эси* < Δ*си* выполняется для квалитетов 7...9 и не выполняется для квалитетов 10... 12. |
| Владеть | Навыками использования методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, стандартных методов их проектирования, прогрессивных методов эксплуатации изделий | ***Пример 2.*** Выбрать средство измерения для контроля вала диаметра 100h6.Для диаметра 100 мм и квалитета 6 по ГОСТ 8.051-81 (см.табл. 2) имеем: *IT* = 22 мкм, допускаемая погрешность измеренияδ = 6 мкм. Предельные погрешности предполагаемых средств измерений:  - оптиметра Δ*си* = 0,5...1 мкм,  - микрометра Δ = 8...10 *си* мкм.  Измерение вала 100h6 микрометром не допускается, т.к. для него предельная погрешность Δ*си* = 8...10 мкм больше допускаемой погрешности измерения δ = 6 мкм. Для оптиметра предельная погрешность Δ*си* = 0,5...1 мкм меньше погрешности измерения δ = 6 мкм. Экономически целесообразная допускаемая погрешность измерения вала диаметром 100h6 составляет 0,1IT = 2,2 мкм, что близко к предельной погрешности оптиметра. На основании сказанного для измерения вала 100h6 (-0,022) выбираем оптиметр.  ***Пример 3.*** Выбрать средство измерения для контроля вала диаметром100h13. Для диаметра 100 мм и квалитета 13 по ГОСТ 8.051-81 (см.  табл. 2) имеем: *IT* = 540 мкм, допускаемая погрешность измерения δ = 120 мкм и экономически целесообразная допускаемая погрешность средств  измерения Δ*эси* = 0,1*IT* = 54 мкм. Предельная погрешность средства измерения Δ*си* должна быть меньше допускаемой погрешности измерения δ и больше экономически целесообразной допускаемой погрешности средства измерения *эси* Δ , т.е. Δ*эси* < Δ*си* <δ . Для штангенциркуля Δ*си* = 100 мкм, что меньше δ = 120 мкм и больше Δ*эси* = 54 мкм, поэтому измерение вала 100h13 можно выполнить штангенциркулем. |
| **ПК-17 – способность участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции.** | | |
| Знать | Методы эффективного контроля качества материалов, готовой продукции | ***Перечень теоретических вопросов к экзамену:***   1. Чем необходимо управлять на 1-ом этапе цикла жизни продукции. 2. Определение терминов: качество, продукция, дефект, допускаемое отклонение, показатель качества, свойство продукции; условия и факторы, определяющие качество продукции; показатели качества продукции: единичные, комплексные, относительные… 3. Что такое показатели назначения машины? 4. Что такое «надежность», «безотказность», «долговечность», «ремонтопригодность», «сохраняемость»? 5. Оптимальный уровень качества продукции. 6. На чем базируются исходные требования на продукцию? 7. Функционально-стоимостной анализ. 8. Цикл жизни продукции. 9. Управление качеством продукции. 10. Контроль качества продукции. 11. Обеспечение качества продукции. 12. Чем необходимо управлять на 1-ом этапе цикла жизни продукции. 13. Чем необходимо управлять на 2-ом этапе цикла жизни продукции. 14. Чем необходимо управлять на 3-ом этапе цикла жизни продукции. 15. Чем необходимо управлять на 5-ом этапе цикла жизни продукции. 16. Чем необходимо управлять на 4-ом этапе цикла жизни продукции. 17. Сущность и назначение расслоения. 18. Сущность и назначение причинно-следственной диаграммы. 19. Сущность и назначение контрольного листка. 20. Сущность и назначение гистограмм. 21. Сущность и назначение диаграммы Парето. 22. Сущность и назначение корреляционного анализа. 23. Сущность и назначение контрольной карты Шухарта. 24. Основные этапы цикла управления. 25. Сущность 1-го этапа цикла управления. 26. Сущность 2-го этапа цикла управления. 27. Сущность 3-го этапа цикла управления. 28. Сущность 4-го этапа цикла управления. 29. Сущность 5-го этапа цикла управления. 30. Условия, влияющие на качество продукции. 31. Факторы, влияющие на качество продукции. 32. Классификация факторов. 33. Технические факторы. 34. Организационные факторы. 35. Экономические факторы. 36. Социально-идеологические факторы. 37. Постулаты Деминга. 38. Что такое 1 сторона в сфере производственных отношений. 39. Что такое 2 сторона в сфере производственных отношений. 40. Что такое 3 сторона в сфере производственных отношений. 41. Сертификация. Что это такое? 42. Что называют сертификатом? 43. Какие разновидности сертификации существуют? Охарактеризуйте их. 44. Что такое ***процесс*** (с точки зрения стандарта ИСО 9000). 45. В чем сущность системы сертификации системы качества на предприятии? 46. В чем сущность системы сертификации производства на предприятии? 47. Какие функции выполняет 3-я сторона в сфере производственных отношений? |
| Уметь | Построить диаграммы Парето, Шухарта, причинно-следственную диаграмму, гистограмму | **Лабораторная работа3**  **Выбор средств измерений при контроле линейных размеров деталей**  *Ц е л ь р а б о т ы:* ознакомление с устройством, принципом работы и метрологическими характеристиками средств измерений линейных размеров деталей. Выбор средств измерений и ознакомление с методами измерений.  *Выбор средства измерений* определяется измеряемой величиной, принятым методом измерения и требуемой точностью результата измерения. Одну и ту же метрологическую задачу можно решить с помощью различных измерительных средств, которые имеют не только разную стоимость, но и различные точность и другие метрологические показатели, а следовательно, дают неодинаковые результаты измерения. Измерения с применением средств измерений недостаточной точности малоценны, даже вредны, так как могут быть причиной неправильных выводов. Применение излишне точных средств измерений экономически невыгодно. При выборе средств и метода измерений также учитывают диапазон измерений измеряемой величины, условия измерений, эксплуатационные качества средств измерений, их стоимость. При этом необходимо обеспечить выполнение следующего условия:  Δ Σ  = Δ *мет*+ Δ *си* + Δ *о* + Δ *усл* ≤δ,  где ΔΣ - суммарная погрешность измерения; Δ*мет* - предельная погрешность метода измерения; Δ*си* - предельная погрешность средства измерения; Δ*о -* погрешность оператора; Δ*усл -* дополнительная погрешность условий измерения; δ - допускаемая погрешность измерения.  Величина предельной погрешности средства измерения Δ*си* будет определяться выбранным средством измерения, а допускаемая погрешность результатов измерения δ зависит от допуска измеряемого параметра.  Допускаемые погрешности измерений в зависимости от допусков *IT* для диапазона 1...500 мм (по ГОСТ 8.051-81) приведены в табл. 1.  Указанные в табл. 1 погрешности δ являются наибольшими допустимыми погрешностями измерений, включающими в себя все составляющие, зависящие от измерительных средств, установочных мер, температурных деформаций, базирования и т.д. Допускаемая погрешность измерения включает случайные и неучтенные систематические погрешности измерения. Предельная погрешность средства измерения должна быть меньше допускаемой погрешности результатов измерений, т.е. Δ*си* <δ , однако экономически нецелесообразно выбирать Δ*си* менее 0,1 табличного допуска *IT*. Следовательно, точность средства измерения должна быть на порядок выше точности контролируемого параметра.  В качестве примера в табл. 2 представлены возможные средства измерений валов диаметром 100 мм, изготовленных в различных квалитетах точности.  При выборе средств измерений исходили из того, чтобы их предельные погрешности Δ*си* не превышали допускаемые погрешности измерений δ по ГОСТ 8.051-81, одновременно стремились к тому, чтобы допускаемые погрешности средств измерений были не меньше экономически допускаемых погрешностей средств измерений Δ*эси* = 0,1*IT* , т.е. Δ*эси* < Δ*си* <δ .  ***Пример 1.*** Выбрать средство измерения для контроля валов ø 100 h7…h12.Измерение валов ø 100 мм, изготовленных с точностью по7...12 квалитетам, необходимо производить микрометром, предельная погрешность которого составляет 8…10 мкм (δ ≥ 10 мкм,см. табл. 2). При этом условие Δ*эси* < Δ*си* выполняется для квалитетов 7...9 и не выполняется для квалитетов 10... 12. |
| Владеть | Навыками построения диаграммы Парето, Шухарта , причинно-следственной диаграммы, гистограммы | ***Пример 2.*** Выбрать средство измерения для контроля вала диаметра 100h6.Для диаметра 100 мм и квалитета 6 по ГОСТ 8.051-81 (см.табл. 2) имеем: *IT* = 22 мкм, допускаемая погрешность измеренияδ = 6 мкм. Предельные погрешности предполагаемых средств измерений:  - оптиметра Δ*си* = 0,5...1 мкм,  - микрометра Δ = 8...10 *си* мкм.  Измерение вала 100h6 микрометром не допускается, т.к. для него предельная погрешность Δ*си* = 8...10 мкм больше допускаемой погрешности измерения δ = 6 мкм. Для оптиметра предельная погрешность Δ*си* = 0,5...1 мкм меньше погрешности измерения δ = 6 мкм. Экономически целесообразная допускаемая погрешность измерения вала диаметром 100h6 составляет 0,1IT = 2,2 мкм, что близко к предельной погрешности оптиметра. На основании сказанного для измерения вала 100h6 (-0,022) выбираем оптиметр.  ***Пример 3.*** Выбрать средство измерения для контроля вала диаметром100h13. Для диаметра 100 мм и квалитета 13 по ГОСТ 8.051-81 (см.  табл. 2) имеем: *IT* = 540 мкм, допускаемая погрешность измерения δ = 120 мкм и экономически целесообразная допускаемая погрешность средств  измерения Δ*эси* = 0,1*IT* = 54 мкм. Предельная погрешность средства измерения Δ*си* должна быть меньше допускаемой погрешности измерения δ и больше экономически целесообразной допускаемой погрешности средства измерения *эси* Δ , т.е. Δ*эси* < Δ*си* <δ . Для штангенциркуля Δ*си* = 100 мкм, что меньше δ = 120 мкм и больше Δ*эси* = 54 мкм, поэтому измерение вала 100h13 можно выполнить штангенциркулем. |

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы обеспечения качества в машиностроении» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

При сдаче зачета:

– на оценку **«зачтено»** – обучающийся показывает высокий уровень использования методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции.

– на оценку **«не зачтено»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать низкий уровень использования методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции.