



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	4

Магнитогорск
2019 год

Рабочая 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

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от 09.09. 2020 г. № 1

Зав. кафедрой



С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

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 Машин и технологии обработки давлением и

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 Машин и технологии обработки давлением и

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

Введение в направление

Метрология, стандартизация и сертификация

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Производственная – преддипломная практика

Резание материалов с энергетическим воздействием

Технология машиностроения

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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 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 – 8,7 акад. часов;
- аудиторная – 8 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов
- самостоятельная работа – 95,4 акад. часов;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. часа

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	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. введение								
1.1 Введение. Качество деталей. Служебное назначение детали.	4	1				Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Устный опрос	ПК-2, ПК-17
Итого по разделу		1						
2. Контроль и измерение деталей. Разработка технологического процесса изготовления деталей.								
2.1 Контроль и измерение деталей. Разработка технологического процесса изготовления деталей.	4		2			Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Лабораторная работа	ПК-2, ПК-17
Итого по разделу			2					
3. Выбор технологического оборудования и инструмента. Построение гистограмм.								
3.1 Выбор технологического оборудования и инструмента. Построение гистограмм.	4	1				Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Устный опрос	ПК-2, ПК-17
Итого по разделу		1						

4. Виды станочных приспособлений. Влияние на шероховатость, волнистость физико-химические параметры поверхности детали режимов резания и геометрических параметров режущего инструмента.								
4.1 Виды станочных приспособлений. Влияние на шероховатость, волнистость физико-химические параметры поверхности детали режимов резания и геометрических параметров режущего	4	1			25	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Устный опрос	ПК-2, ПК-17
Итого по разделу		1			25			
5. Построение диаграммы Шухарта. Влияние термической обработки на								
5.1 Построение диаграммы Шухарта. Влияние термической обработки на качество деталей.	4	1	1/2И		20,4	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к лабораторно-практическому занятию	Устный опрос	ПК-2, ПК-17
Итого по разделу		1	1/2И		20,4			
6. Поверхностно-пластическое деформирование, гальванические, химические покрытия. Построение диаграммы Паретто.								
6.1 Поверхностно-пластическое деформирование, гальванические, химические покрытия. Построение диаграммы Паретто.	4		1		25	Подготовка к выполнению лабораторной работы	Лабораторная работа	ПК-2, ПК-17
Итого по разделу			1		25			
7. Методы измерений (относительные, абсолютные). Построение причинно-следственной диаграммы. Понятие термина "обеспечение качества								
7.1 Методы измерений (относительные, абсолютные). Построение причинно-следственной диаграммы. Понятие термина "обеспечение качества	4				25	Подготовка к промежуточной аттестации	Контрольная работа	ПК-2, ПК-17
Итого по разделу					25			
Итого за семестр		4	4/2И		95,4		зачёт	
Итого по дисциплине		4	4/2И		95,4		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 задач.

Учебным планом для освоения дисциплины предусмотрены интерактивные занятия. В рамках интерактивного обучения применяются ИТ-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> (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> (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>

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

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 25H7: 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», «ремонтпригодность», «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:

$$\Delta_{\Sigma} = \Delta_{мет} + \Delta_{си} + \Delta_{о} + \Delta_{усл} \leq \delta,$$

где Δ_{Σ} - суммарная погрешность измерения; $\Delta_{мет}$ - предельная погрешность метода измерения; $\Delta_{си}$ - предельная погрешность средства измерения; $\Delta_{о}$ - погрешность оператора; $\Delta_{усл}$ - дополнительная погрешность условий измерения; δ - допускаемая погрешность измерения.

Величина предельной погрешности средства измерения $\Delta_{си}$ 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. $\Delta_{си} < \delta$, однако экономически нецелесообразно выбирать $\Delta_{си}$ 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 качествах точности.

При выборе средств измерений исходили из того, чтобы их предельные погрешности $\Delta_{си}$ 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 $\Delta_{эси} = 0,1IT$, т.е. $\Delta_{эси} < \Delta_{си} < \delta$.

Пример 1. Выбрать средство измерения для контроля валов $\varnothing 100 h7...h12$. Измерение валов $\varnothing 100$ мм, изготовленных с точностью по 7...12 квалитетам, необходимо производить микрометром, предельная погрешность которого составляет 8...10 мкм ($\delta \geq 10$ мкм, см. табл. 2). При этом условие $\Delta_{эси} < \Delta_{си}$ 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 измерения $\delta = 6$ мкм. Предельные погрешности предполагаемых средств измерений:

- оптиметра $\Delta_{си} = 0,5...1$ мкм,
- микрометра $\Delta = 8...10$ мкм.

Измерение вала 100h6 микрометром не допускается, т.к. для него предельная погрешность $\Delta_{си} = 8...10$ мкм больше допускаемой погрешности измерения $\delta = 6$ мкм. Для оптиметра предельная погрешность $\Delta_{си} = 0,5...1$ мкм меньше погрешности измерения $\delta = 6$ 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 диаметром 100h13. Для диаметра 100 мм и квалитета 13 по ГОСТ 8.051-81 (см.

табл. 2) имеем: $IT = 540$ мкм, допускаемая погрешность измерения $\delta = 120$ мкм и экономически целесообразная допускаемая погрешность средств

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

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
<p>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.</p>		
<p>Знать</p>	<p>методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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», «ремонтпригодность», «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.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>16. Чем необходимо управлять на 4-ом этапе цикла жизни продукции.</p> <p>17. Сущность и назначение расслоения.</p> <p>18. Сущность и назначение причинно-следственной диаграммы.</p> <p>19. Сущность и назначение контрольного листка.</p> <p>20. Сущность и назначение гистограмм.</p> <p>21. Сущность и назначение диаграммы Парето.</p> <p>22. Сущность и назначение корреляционного анализа.</p> <p>23. Сущность и назначение контрольной карты Шухарта.</p> <p>24. Основные этапы цикла управления.</p> <p>25. Сущность 1-го этапа цикла управления.</p> <p>26. Сущность 2-го этапа цикла управления.</p> <p>27. Сущность 3-го этапа цикла управления.</p> <p>28. Сущность 4-го этапа цикла управления.</p> <p>29. Сущность 5-го этапа цикла управления.</p> <p>30. Условия, влияющие на качество продукции.</p> <p>31. Факторы, влияющие на качество продукции.</p> <p>32. Классификация факторов.</p> <p>33. Технические факторы.</p> <p>34. Организационные факторы.</p> <p>35. Экономические факторы.</p> <p>36. Социально-идеологические факторы.</p> <p>37. Постулаты Деминга.</p> <p>38. Что такое 1 сторона в сфере производственных отношений.</p> <p>39. Что такое 2 сторона в сфере производственных отношений.</p> <p>40. Что такое 3 сторона в сфере производственных отношений.</p> <p>41. Сертификация. Что это такое?</p> <p>42. Что называют сертификатом?</p> <p>43. Какие разновидности сертификации существуют? Охарактеризуйте их.</p> <p>44. Что такое <i>процесс</i> (с точки зрения стандарта ИСО 9000).</p> <p>45. В чем сущность системы сертификации системы качества на</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>предприятия?</p> <p>46. В чем сущность системы сертификации производства на предприятии?</p> <p>47. Какие функции выполняет 3-я сторона в сфере производственных отношений?</p>
Уметь	Использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	<p>Лабораторная работа3</p> <p>Выбор средств измерений при контроле линейных размеров деталей</p> <p><i>Ц е л ь р а б о т ы:</i> ознакомление с устройством, принципом работы и метрологическими характеристиками средств измерений линейных размеров деталей. Выбор средств измерений и ознакомление с методами измерений.</p> <p><i>Выбор средства измерений</i> 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:</p> $\Delta_{\Sigma} = \Delta_{мет} + \Delta_{си} + \Delta_{о} + \Delta_{усл} \leq \delta,$ <p>где Δ_{Σ} - суммарная погрешность измерения; $\Delta_{мет}$ - предельная погрешность метода измерения; $\Delta_{си}$ - предельная погрешность средства измерения; $\Delta_{о}$ - погрешность оператора; $\Delta_{усл}$ - дополнительная погрешность условий измерения; δ - допускаемая погрешность измерения.</p> <p>Величина предельной погрешности средства измерения $\Delta_{си}$ будет определяться выбранным средством измерения, а допускаемая погрешность результатов измерения δ зависит от допуска измеряемого параметра.</p> <p>Допускаемые погрешности измерений в зависимости от допусков IT для диапазона</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>1...500 мм (по ГОСТ 8.051-81) приведены в табл. 1.</p> <p>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. $\Delta_{си} < \delta$, однако экономически нецелесообразно выбирать $\Delta_{си}$ менее 0,1 табличного допуска IT. Следовательно, точность средства измерения должна быть на порядок выше точности контролируемого параметра.</p> <p>В качестве примера в табл. 2 представлены возможные средства измерений валов диаметром 100 мм, изготовленных в различных качествах точности.</p> <p>При выборе средств измерений исходили из того, чтобы их предельные погрешности $\Delta_{си}$ 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 $\Delta_{эси} = 0,1IT$, т.е. $\Delta_{эси} < \Delta_{си} < \delta$.</p> <p>Пример 1. Выбрать средство измерения для контроля валов $\varnothing 100 h7...h12$. Измерение валов $\varnothing 100$ мм, изготовленных с точностью по 7...12 качествам, необходимо производить микрометром, предельная погрешность которого составляет 8...10 мкм ($\delta \geq 10$ мкм, см. табл. 2). При этом условие $\Delta_{эси} < \Delta_{си}$ выполняется для качеств 7...9 и не выполняется для качеств 10...12.</p>
Владеть	<p>Навыками использования методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, стандартных методов их проектирования, прогрессивных методов эксплуатации изделий</p>	<p>Пример 2. Выбрать средство измерения для контроля вала диаметра 100h6. Для диаметра 100 мм и качества 6 по ГОСТ 8.051-81 (см. табл. 2) имеем: $IT = 22$ мкм, допускаемая погрешность измерения $\delta = 6$ мкм. Предельные погрешности предполагаемых средств измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оптиметра $\Delta_{си} = 0,5...1$ мкм, - микрометра $\Delta = 8...10$ мкм. <p>Измерение вала 100h6 микрометром не допускается, т.к. для него предельная</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>погрешность $\Delta_{си} = 8...10$ мкм больше допускаемой погрешности измерения $\delta = 6$ мкм. Для оптиметра предельная погрешность $\Delta_{си} = 0,5...1$ мкм меньше погрешности измерения $\delta = 6$ 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.</p> <p>Пример 3. Выбрать средство измерения для контроля вала диаметром 100h13. Для диаметра 100 мм и качества 13 по ГОСТ 8.051-81 (см. табл. 2) имеем: $IT = 540$ мкм, допускаемая погрешность измерения $\delta = 120$ мкм и экономически целесообразная допускаемая погрешность средств измерения $\Delta_{эси} = 0,1IT = 54$ мкм. Предельная погрешность средства измерения $\Delta_{си}$ должна быть меньше допускаемой погрешности измерения δ и больше экономически целесообразной допускаемой погрешности средства измерения $\Delta_{эси}$, т.е. $\Delta_{эси} < \Delta_{си} < \delta$. Для штангенциркуля $\Delta_{си} = 100$ мкм, что меньше $\delta = 120$ мкм и больше $\Delta_{эси} = 54$ мкм, поэтому измерение вала 100h13 можно выполнить штангенциркулем.</p>
<p>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.</p>		
Знать	Методы эффективного контроля качества материалов, готовой продукции	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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», «ремонтпригодность», «сохраняемость»? 5. Оптимальный уровень качества продукции. 6. На чем базируются исходные требования на продукцию?

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> 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.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>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 <i>процесс</i> (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?</p>
Уметь	Построить диаграммы Парето, Шухарта, причинно-следственную диаграмму, гистограмму	<p>Лабораторная работа3 Выбор средств измерений при контроле линейных размеров деталей <i>Ц е л ь р а б о т ы:</i> ознакомление с устройством, принципом работы и метрологическими характеристиками средств измерений линейных размеров деталей. Выбор средств измерений и ознакомление с методами измерений. <i>Выбор средства измерений</i> 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:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p> $\Delta_{\Sigma} = \Delta_{мет} + \Delta_{си} + \Delta_o + \Delta_{усл} \leq \delta$, где Δ_{Σ} - суммарная погрешность измерения; $\Delta_{мет}$ - предельная погрешность метода измерения; $\Delta_{си}$ - предельная погрешность средства измерения; Δ_o - погрешность оператора; $\Delta_{усл}$ - дополнительная погрешность условий измерения; δ - допускаемая погрешность измерения. Величина предельной погрешности средства измерения $\Delta_{си}$ 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. $\Delta_{си} < \delta$, однако экономически нецелесообразно выбирать $\Delta_{си}$ 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 $\Delta_{си}$ 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 $\Delta_{эси} = 0,1IT$, т.е. $\Delta_{эси} < \Delta_{си} < \delta$. </p> <p> Пример 1. Выбрать средство измерения для контроля валов $\varnothing 100$ h7...h12. Измерение валов $\varnothing 100$ мм, изготовленных с точностью по 7...12 квалитетам, необходимо производить микрометром, предельная погрешность </p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>которого составляет 8...10 мкм ($\delta \geq 10$ мкм, см. табл. 2). При этом условие $\Delta_{эси} < \Delta_{си}$ выполняется для квалитетов 7...9 и не выполняется для квалитетов 10... 12.</p>
Владеть	<p>Навыками построения диаграммы Парето, Шухарта, причинно-следственной диаграммы, гистограммы</p>	<p>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, допустимая погрешность измерения $\delta = 6$ мкм. Предельные погрешности предполагаемых средств измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оптиметра $\Delta_{си} = 0,5...1$ мкм, - микрометра $\Delta = 8...10$ мкм. <p>Измерение вала 100h6 микрометром не допускается, т.к. для него предельная погрешность $\Delta_{си} = 8...10$ мкм больше допустимой погрешности измерения $\delta = 6$ мкм. Для оптиметра предельная погрешность $\Delta_{си} = 0,5...1$ мкм меньше погрешности измерения $\delta = 6$ мкм. Экономически целесообразная допустимая 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.</p> <p>Пример 3. Выбрать средство измерения для контроля вала диаметром 100h13. Для диаметра 100 мм и квалитета 13 по ГОСТ 8.051-81 (см. табл. 2) имеем: $IT = 540$ мкм, допустимая погрешность измерения $\delta = 120$ мкм и экономически целесообразная допустимая погрешность средств измерения $\Delta_{эси} = 0,1IT = 54$ мкм. Предельная погрешность средства измерения $\Delta_{си}$ должна быть меньше допустимой погрешности измерения δ и больше экономически целесообразной допустимой погрешности средства измерения $\Delta_{эси}$, т.е. $\Delta_{эси} < \Delta_{си} < \delta$. Для штангенциркуля $\Delta_{си} = 100$ мкм, что меньше $\delta = 120$ мкм и больше $\Delta_{эси} = 54$ мкм, поэтому измерение вала 100h13 можно выполнить штангенциркулем.</p>

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.