

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Автомобильное отделение



**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель директора  
по образовательной деятельности  
НЧИ КФУ  
Ахметов Н.Д.  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Мониторинг технологических систем

Направление подготовки: 27.03.02 - Управление качеством

Профиль подготовки: Управление качеством в производственно-технологических системах

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Сафаров Д.Т. (Кафедра материалов, технологий и качества, Автомобильное отделение), DTSafarov@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способностью анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа
ПК-8	способностью осуществлять мониторинг и владеть методами оценки прогресса в области улучшения качества

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- Методы диагностики технологических систем. Действующие системы технического обслуживания технологического оборудования.
- Инструменты мониторинга отдельных узлов и агрегатов технологических систем.

Должен уметь:

- Запланировать, проконтролировать выполнение и проанализировать данные мониторинга.
- Запланировать диагностирование технологических систем.

Должен владеть:

- Методиками принятия решений по данным мониторинга.
- Приемами оценки технологической точности технологических систем.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.14 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 27.03.02 "Управление качеством (Управление качеством в производственно-технологических системах)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 56 часа(ов), в том числе лекции - 28 часа(ов), практические занятия - 10 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 52 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре; зачет в 8 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Термины теории надежности. Функционирование неремонтируемых и ремонтируемых изделий. Основные термины и определения. Диаграмма функционирования изделий.	7	2	0	0	4
2.	Тема 2. Общая характеристика испытаний на надежность. Показатели надежности, общие для неремонтируемых и ремонтируемых изделий. Генеральная совокупность. Случайная выборка. Статистические характеристики. Виды статистического распределения.	7	4	0	0	4
4.	Тема 4. Примеры распределений наработки до отказа неремонтируемых изделий. Показатели надежности ремонтируемых изделий. Плотность распределения наработки до отказа. Интенсивность отказов. Экспериментальное определение интенсивности отказов. Изменение интенсивности отказов во времени. Примеры распределений наработки до отказа неремонтируемых изделий.	7	4	0	0	4
6.	Тема 6. Вредные воздействия на станки и вызываемые ими отказы. Процессы, снижающие работоспособность станков. Разрушения деталей станков. Характер изменения нагрузки на элементы станка. Отказ конструктивный, технологический, эксплуатационный. Быстропротекающие процессы, процессы протекающие со средней скоростью, медленно протекающие процессы.	7	4	0	0	4
9.	Тема 9. Кривые износа деталей. Виды и причины дефектов элементов станочной системы. Виды разрушений деталей станков. Пластические деформации, усталостные поломки, усталостное выкрашивание.	7	4	0	0	4
10.	Тема 10. Методика определения жесткости технологической системы	7	0	0	4	4
11.	Тема 11. Определение технологических возможностей технологической системы	7	0	0	4	4

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
12.	Тема 12. Изучение влияния факторов технологической системы на величину показателей точности. Обработка цилиндрической детали в центрах	7	0	0	6	4
13.	Тема 13. Изучение влияния факторов технологической системы на величину показателей точности. Обработка цилиндрической детали при консольном закреплении	7	0	0	4	4
16.	Тема 16. Изменение во времени точности обрабатываемых на станке деталей. Технологическая надежность станка. Изменение параметра потока отказов. Техническая диагностика узлов и сопряжений оборудования.	8	4	0	0	2
18.	Тема 18. Методы технической диагностики. Средства технической диагностики. Организация мониторинга оборудования. Технология мониторинга с использованием сборщика данных ЭВМ. Типовой цикл мониторинга оборудования. Пути реализации программы периодического вибромониторинга. Реактивное обслуживание. Планово профилактическое обслуживание. Обслуживание по фактическому состоянию. Проактивное обслуживание.	8	6	0	0	2
25.	Тема 25. Выделение состава системы формообразования станка. Разработка плана мониторинга технического состояния системы.	8	0	2	0	2
26.	Тема 26. Выделение состава гидравлической системы. Разработка плана мониторинга технического состояния системы.	8	0	2	0	2
27.	Тема 27. Выделение состава пневматической системы. Разработка плана мониторинга технического состояния системы.	8	0	2	0	2
28.	Тема 28. Выделение состава электрической системы. Разработка плана мониторинга технического состояния системы.	8	0	2	0	2
29.	Тема 29. Разработка плана-графика обслуживания единицы оборудования в календарном периоде. Расчет стоимости процедур мониторинга единицы основного оборудования в плановом периоде.	8	0	2	0	4

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Итого		28	10	18	52

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### **Тема 1. Термины теории надежности. Функционирование неремонтируемых и ремонтируемых изделий. Основные термины и определения. Диаграмма функционирования изделий.**

ГОСТ Р 27.607-2013 Надежность в технике (СНТ). Управление надежностью. Условия проведения испытаний на безотказность и статистические критерии и методы оценки их результатов

Термины теории надежности. Ремонтируемые и неремонтируемые изделия. Функционирование неремонтируемых и ремонтируемых изделий. Основные термины и определения. Диаграмма функционирования изделий.

##### **Тема 2. Общая характеристика испытаний на надежность. Показатели надежности, общие для неремонтируемых и ремонтируемых изделий. Генеральная совокупность. Случайная выборка. Статистические характеристики. Виды статистического распределения.**

Общая характеристика испытаний на надежность. Показатели надежности, общие для неремонтируемых и ремонтируемых изделий. Нарботка. Нарботка на отказ. Интенсивность отказов. Общие требования к выбору показателей надежности. Параметр потока отказов. Комплексные показатели надежности ЭС. Коэффициент технического использования. Генеральная совокупность. Случайная выборка. Статистические характеристики. Виды статистического распределения.

##### **Тема 4. Примеры распределений наработки до отказа неремонтируемых изделий. Показатели надежности ремонтируемых изделий. Плотность распределения наработки до отказа. Интенсивность отказов. Экспериментальное определение интенсивности отказов. Изменение интенсивности отказов во времени. Примеры распределений наработки до отказа неремонтируемых изделий.**

Примеры распределений наработки до отказа неремонтируемых изделий. Показатели надежности ремонтируемых изделий. Плотность распределения наработки до отказа. Интенсивность отказов. Экспериментальное определение интенсивности отказов. Изменение интенсивности отказов во времени. Примеры распределений наработки до отказа неремонтируемых изделий.

##### **Тема 6. Вредные воздействия на станки и вызываемые ими отказы. Процессы, снижающие работоспособность станков. Разрушения деталей станков. Характер изменения нагрузки на элементы станка. Отказ конструктивный, технологический, эксплуатационный. Быстропротекающие процессы, процессы протекающие со средней скоростью, медленно протекающие процессы.**

Вредные воздействия на станки и вызываемые ими отказы. Процессы, снижающие работоспособность станков. Разрушения деталей станков. Характер изменения нагрузки на элементы станка. Отказ конструктивный, технологический, эксплуатационный. Быстропротекающие процессы, процессы протекающие со средней скоростью, медленно протекающие процессы.

##### **Тема 9. Кривые износа деталей. Виды и причины дефектов элементов станочной системы. Виды разрушений деталей станков. Пластические деформации, усталостные поломки, усталостное выкрашивание.**

Кривые износа деталей. Виды и причины дефектов элементов станочной системы. Виды разрушений деталей станков. Пластические деформации, усталостные поломки, усталостное выкрашивание. Последствия пластических деформаций, последствия усталостных поломок, последствия усталостных выкрашиваний. Влияние дефектов на качество обрабатываемых деталей.

##### **Тема 10. Методика определения жесткости технологической системы**

Методика определения жесткости технологической системы. Получение заготовки. Подготовка ступенчатой заготовки на токарном станке. Протачивание ступенчатой заготовки за один рабочий ход. Проведение измерений диаметральных размеров обработанной детали. Расчет значений главной, радиальной и осевой составляющей сил резания. Определение жесткости.

##### **Тема 11. Определение технологических возможностей технологической системы**

Определение технологических возможностей технологической системы. Получение заготовки. Подготовка трех ступенчатой заготовки на токарном станке. Протачивание ступенчатых заготовок Проведение измерений диаметральных размеров, отклонений от круглости, параметров шероховатости обработанных образцов. Построение графиков изменения величин параметров детали от глубины резания.

##### **Тема 12. Изучение влияния факторов технологической системы на величину показателей точности. Обработка цилиндрической детали в центрах**

Изучение влияния факторов технологической системы на величину показателей точности. Обработка цилиндрической детали в центрах. Индивидуальный расчет влияния величины износа, изменения жесткости и погрешности наладки токарного станка по длине обрабатываемого элемента детали. Построение графиков изменения величины показателя. Определение профиля как результата суммарного влияния факторов процесса.

**Тема 13. Изучение влияния факторов технологической системы на величину показателей точности. Обработка цилиндрической детали при консольном закреплении**

Изучение влияния факторов технологической системы на величину показателей точности. Обработка цилиндрической детали при консольном закреплении. Индивидуальный расчет влияния величины износа, изменения жесткости и погрешности наладки токарного станка по длине обрабатываемого элемента детали. Построение графиков изменения величины показателя. Определение профиля как результата суммарного влияния факторов процесса.

**Тема 16. Изменение во времени точности обрабатываемых на станке деталей. Технологическая надежность станка. Изменение параметра потока отказов. Техническая диагностика узлов и сопряжений оборудования.**

Изменение во времени точности обрабатываемых на станке деталей. Технологическая надежность станка. Изменение параметра потока отказов. Изменение технологической надежности станка по этапу его эксплуатации. Техническая диагностика узлов и сопряжений оборудования. Назначение процедур диагностики узлов и сопряжений оборудования.

**Тема 18. Методы технической диагностики. Средства технической диагностики. Организация мониторинга оборудования. Технология мониторинга с использованием сборщика данных ЭВМ. Типовой цикл мониторинга оборудования. Пути реализации программы периодического вибромониторинга. Реактивное обслуживание. Планово профилактическое обслуживание. Обслуживание по фактическому состоянию. Проактивное обслуживание.**

Методы технической диагностики. Средства технической диагностики. Организация мониторинга оборудования. Технология мониторинга с использованием сборщика данных ЭВМ. Типовой цикл мониторинга оборудования. Пути реализации программы периодического вибромониторинга. Реактивное обслуживание. Планово профилактическое обслуживание. Обслуживание по фактическому состоянию. Проактивное обслуживание.

**Тема 25. Выделение состава системы формообразования станка. Разработка плана мониторинга технического состояния системы.**

Выделение состава системы формообразования станка. Формирование перечня операций по измерению и оценке геометрической точности подвижных узлов оборудования. По каждой операции проверки геометрической точности определяется периодичность выполнения, требования к средствам измерения. Разрабатывается план мониторинга технического состояния системы формообразования.

**Тема 26. Выделение состава гидравлической системы. Разработка плана мониторинга технического состояния системы.**

Выделение состава гидравлической системы. Формирование перечня операций по обеспечению процедур мониторинга. По каждой операции процедур мониторинга технического состояния определяется периодичность выполнения, требования к средствам оценки. Разрабатывается план мониторинга технического состояния гидравлической системы.

**Тема 27. Выделение состава пневматической системы. Разработка плана мониторинга технического состояния системы.**

Выделение состава пневматической системы. Формирование перечня операций по обеспечению процедур мониторинга. По каждой операции процедур мониторинга технического состояния определяется периодичность выполнения, требования к средствам оценки. Разрабатывается план мониторинга технического состояния пневматической системы.

**Тема 28. Выделение состава электрической системы. Разработка плана мониторинга технического состояния системы.**

Выделение состава электрической системы. Формирование перечня операций по обеспечению процедур мониторинга. По каждой операции процедур мониторинга технического состояния определяется периодичность выполнения, требования к средствам оценки. Разрабатывается план мониторинга технического состояния электрической системы.

**Тема 29. Разработка плана-графика обслуживания единицы оборудования в календарном периоде. Расчет стоимости процедур мониторинга единицы основного оборудования в плановом периоде.**

Разработка плана-графика обслуживания единицы оборудования в календарном периоде. Построение расчетного графика обслуживания по каждой из станочных систем. Обеспечение синхронизации операций мониторинга технического состояния и построение оптимизированного графика. Расчет стоимости процедур мониторинга единицы основного оборудования в плановом периоде.

**5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 7</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Отчет	ПК-1	10. Методика определения жесткости технологической системы
2	Отчет	ПК-8	11. Определение технологических возможностей технологической системы
3	Письменная работа	ПК-1	12. Изучение влияния факторов технологической системы на величину показателей точности. Обработка цилиндрической детали в центрах
4	Письменное домашнее задание	ПК-8	13. Изучение влияния факторов технологической системы на величину показателей точности. Обработка цилиндрической детали при консольном закреплении
	<b>Экзамен</b>	ПК-1, ПК-8	
<b>Семестр 8</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Отчет	ПК-1	25. Выделение состава системы формообразования станка. Разработка плана мониторинга технического состояния системы.
2	Отчет	ПК-8	27. Выделение состава пневматической системы. Разработка плана мониторинга технического состояния системы.
3	Письменная работа	ПК-1	28. Выделение состава электрической системы. Разработка плана мониторинга технического состояния системы.
4	Письменное домашнее задание	ПК-1	29. Разработка плана-графика обслуживания единицы оборудования в календарном периоде. Расчет стоимости процедур мониторинга единицы основного оборудования в плановом периоде.
	<b>Зачет</b>	ПК-1, ПК-8	

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 7</b>					
<b>Текущий контроль</b>					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	1 2
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	4

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	
<b>Семестр 8</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	1 2
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	4
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

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

#### Семестр 7

#### Текущий контроль

##### 1. Отчет

##### Тема 10

1. Дайте определение показателям жесткости и податливости технологической системы.
2. Приведите схемы нагружения модулей технологической системы для определения жесткости.
3. Поясните влияние жесткости модулей технологической системы на показатели качества деталей.
4. Какие факторы в технологической системы влияют на жесткость системы.
5. Как повысить жесткость технологической системы.
6. В каких пределах должна находиться жесткость технологической системы.
7. Раскройте методику определения жесткости технологической системы.
8. Определите жесткость технологической системы, если глубина резания составляет 0,5 мм, подача 0,15 мм/об., частота вращения детали 500 об/мин, величина прогиба 0,03 мм.
9. Определите жесткость технологической системы, если глубина резания составляет 1,0 мм, подача 0,20 мм/об., частота вращения детали 500 об/мин, величина прогиба 0,03 мм.
10. Определите жесткость технологической системы, если глубина резания составляет 1,5 мм, подача 0,2 мм/об., частота вращения детали 500 об/мин, величина прогиба 0,03 мм.

##### 2. Отчет

##### Тема 11

1. Раскройте понятие технологической точности и технологических возможностей станочной системы.
2. Расскажите о взаимосвязи метрологических показателей точности.
3. Раскройте производственный метод определения жесткости технологической системы.
4. Расскажите о методике определения жесткости технологической системы производственным методом.
5. Поясните график изменения жесткости технологической системы, выполненный в работе.
6. Как с этим графиком связаны метрологические показатели соответствующих обработанных элементов детали.
7. Как улучшить технологические возможности технологической системы.
8. Раскройте рациональные методы построения технологических маршрутов обработки деталей для более эффективного эксплуатации технологической системы.
9. Какие средства измерений использовались для измерения обработанной детали.
10. Какая схема измерения показателей применялась для измерения обработанной детали.

### 3. Письменная работа

#### Тема 12

1. Раскройте понятие технологической точности и технологических возможностей станочной системы.
2. Расскажите о взаимосвязи метрологических показателей точности.
3. Раскройте производственный метод определения жесткости технологической системы.
4. Расскажите о методике определения жесткости технологической системы производственным методом при обработке детали в центрах.
5. Поясните график изменения жесткости технологической системы, выполненный в работе.
6. Как с этим графиком связаны метрологические показатели соответствующих обработанных элементов детали.
7. Как уменьшить влияние факторов технологической системы на точность обработанной детали в центрах.
8. Раскройте рациональные методы построения технологических маршрутов обработки деталей для более эффективного эксплуатации технологической системы.
9. Какие средства измерений использовались для измерения обработанной детали.
10. Какая схема измерения показателей применялась для измерения обработанной детали.

### 4. Письменное домашнее задание

#### Тема 13

1. Раскройте понятие технологической точности и технологических возможностей станочной системы.
2. Расскажите о взаимосвязи метрологических показателей точности.
3. Раскройте производственный метод определения жесткости технологической системы.
4. Расскажите о методике определения жесткости технологической системы производственным методом при обработке детали в центрах.
5. Поясните график изменения жесткости технологической системы, выполненный в работе.
6. Как с этим графиком связаны метрологические показатели соответствующих обработанных элементов детали.
7. Как уменьшить влияние факторов технологической системы на точность обработанной детали в центрах.
8. Раскройте рациональные методы построения технологических маршрутов обработки деталей для более эффективного эксплуатации технологической системы.
9. Какие средства измерений использовались для измерения обработанной детали.
10. Какая схема измерения показателей применялась для измерения обработанной детали.

### Экзамен

#### Вопросы к экзамену:

1. Термины теории надежности.
2. Надежность технологических систем
3. Функционирование неремонтируемых и ремонтируемых изделий.
4. Показатели надежности неремонтируемых и ремонтируемых изделий.
5. Общая характеристика испытаний на надежность.
6. Виды испытаний на надежность. Технология испытания на надежность.
7. Показатели надежности, общие для неремонтируемых и ремонтируемых изделий.
8. Показатели надежности неремонтируемых изделий.
9. Изменение интенсивности отказов во времени и общая формула для вероятности безотказной работы.
10. Математические модели интенсивности отказов.
11. Примеры распределений наработки до отказа неремонтируемых изделий.
12. Показатели надежности ремонтируемых изделий.
13. Вредные воздействия на станки и вызываемые ими отказы.
14. Виды отказов технологических систем. Способы предупреждения отказов.
15. Процессы, снижающие работоспособность станков.
16. Разрушения деталей станков.
17. Изменения показателей качества станков во времени.
18. Методы измерения показателей качества станков.
19. Изменение параметра потока отказов металлорежущего оборудования во времени.
20. Рекомендуемые методы эксплуатации станков.
21. Типовые работы обслуживания узлов и агрегатов станка.
22. Система планово-предупредительного ремонта металлорежущего оборудования.
23. Техническая диагностика оборудования.
24. Методы и способы технической диагностики оборудования.

### Семестр 8

#### Текущий контроль

##### 1. Отчет

#### Тема 25

1. Дайте определение системе формообразования.
2. Из каких частей состоит система станочная система формообразования.
3. Какие методы контроля системы формообразования предусмотрены технической документацией.

4. Какой документ является исходным для разработки требований к мониторингу системы формообразования станка.
5. Перечислите известные вам методы контроля технического состояния вращающихся узлов станочной системы.
6. Перечислите известные вам методы контроля технического состояния поступательно перемещающихся узлов станочной системы.
7. К каким последствиям с точки зрения обеспечения качества показателей точности обработанных деталей приводят несоответствия в техническом состоянии станка.
8. Какие виды ресурсов необходимы для выполнения процесса мониторинга системы формообразования.
9. Какие средства измерения применяются для выполнения диагностики за техническим состоянием узлов системы формообразования.
10. Какая оснастка необходима для обеспечения диагностики за техническим состоянием узлов системы формообразования.

## **2. Отчет**

### Тема 27

1. Дайте определение пневматической системы.
2. Из каких частей состоит пневматическая система станка.
3. Какие методы контроля пневматической системы предусмотрены технической документацией.
4. Какой документ является исходным для разработки требований к мониторингу пневматической системы станка.
5. Перечислите известные вам методы контроля узлов, входящих в пневматическую систему станка.
6. К каким последствиям с точки зрения обеспечения качества показателей точности обработанных деталей приводят несоответствия в техническом состоянии пневматической системы станка.
7. Какие виды ресурсов необходимы для выполнения процесса мониторинга пневматической системы.
8. Какие средства измерения применяются для выполнения диагностики за техническим состоянием пневматической системы.
9. Какая оснастка необходима для обеспечения диагностики за техническим состоянием пневматической системы.
10. По каким показателям качества можно судить о качестве работы пневматической системы станка.

## **3. Письменная работа**

### Тема 28

1. Дайте определение электрической системы.
2. Из каких частей состоит электрическая система станка.
3. Какие методы контроля электрической системы предусмотрены технической документацией.
4. Какой документ является исходным для разработки требований к мониторингу электрической системы станка.
5. Перечислите известные вам методы контроля узлов, входящих в электрическую систему станка.
6. К каким последствиям с точки зрения обеспечения качества показателей точности обработанных деталей приводят несоответствия в техническом состоянии электрической системы станка.
7. Какие виды ресурсов необходимы для выполнения процесса мониторинга электрической системы.
8. Какие средства измерения применяются для выполнения диагностики за техническим состоянием электрической системы.
9. Какая оснастка необходима для обеспечения диагностики за техническим состоянием электрической системы.
10. По каким показателям качества можно судить о качестве работы электрической системы станка.

## **4. Письменное домашнее задание**

### Тема 29

1. Дайте определение плана-графика. Из каких элементов он состоит.
2. Какой временной период относится к календарному.
3. Поясните методику построения плана-графика мониторинга оборудования.
4. Что является исходной информацией для построения плана-графика оборудования.
5. Какие мероприятия необходимо предусмотреть для обеспечения удобства организационного обслуживания процесса мониторинга станочного оборудования.
6. Какие материальные ресурсы необходимы для проведения процедур мониторинга.
7. Как рассчитывается трудоемкость проведения операции мониторинга технического состояния.
8. Сравните стоимость проведения отдельных процедур мониторинга по различным станочным системам.
9. Какова доля стоимости проведения отдельных процедур проведения мониторинга к стоимости станочной системы в целом.
10. Как повысить результативность мониторинга техническим состоянием оборудования на производственных рабочих местах изготовления автокомпонентов.

## **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Изменение во времени точности обрабатываемых на станке деталей.
2. Технологическая надежность станка. Изменение параметра потока отказов.

3. Техническая диагностика узлов и сопряжений оборудования.
4. Методы технической диагностики.
5. Средства технической диагностики.
6. Организация мониторинга оборудования.
7. Технология мониторинга с использованием сборщика данных ЭВМ.
8. Типовой цикл мониторинга оборудования.
9. Пути реализации программы периодического вибромониторинга.
10. Реактивное обслуживание.
11. Планово профилактическое обслуживание.
12. Обслуживание по фактическому состоянию.
13. Проактивное обслуживание.
14. Раскройте методику выделения состава системы формообразования станка. Поясните, какова последовательность разработки плана мониторинга технического состояния системы.
15. Раскройте методику выделения состава гидравлической системы. Поясните, какова последовательность разработки плана мониторинга технического состояния системы.
16. Раскройте методику выделения состава пневматической системы. Поясните, какова последовательность разработки плана мониторинга технического состояния системы.
17. Раскройте методику выделения состава электрической системы. Поясните, какова последовательность разработки плана мониторинга технического состояния системы.
18. Разработка плана-графика обслуживания единицы оборудования в календарном периоде.
19. Расчет стоимости процедур мониторинга единицы основного оборудования в плановом периоде.
20. Разработка мероприятий по повышению результативности и эффективности мониторинга технологических систем.

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 7</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	1	10
		2	10
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	10
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	4	20

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся дается время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
<b>Семестр 8</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Отчет	Обучающийся пишет отчет, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определенных видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчета предъявляемым требованиям.	1	10
		2	10
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определенных теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдается преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	10
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определенных теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдается преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	4	20
<b>Зачет</b>	Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачет проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Заводы России - <https://xn--80aegj1b5e.xn--p1ai/>

Оформление технической документации - [tehpis.ru](http://tehpis.ru)

Профессиональные стандарты России - [profstandart.rosmintrud.ru](http://profstandart.rosmintrud.ru)

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	На лекционных занятиях студентом ведется конспект лекций. В лекционном конспекте в сжатой форме студентом ведется запись лекции от руки. Конспект лекций выполняется в отдельной тетради. Записи ведутся в тетради аккуратно. Текст конспекта, по каждой лекция начинается с новой страницы с выделенного заголовка. Может выполняться дистанционно в Microsoft Teams или виртуальной аудитории.
практические занятия	Практические задания выполняются в строго заданной последовательности. Сначала оценивается пригодность выполненных измерений, затем переходят к выполнению работы по освоению методики применения вероятностно-статистического анализа, далее осваиваются методы работы с теми же данными с применением контрольных карт анализа альтернативных данных, а также карт Шухарта. Важно провести измерения деталей с регистрацией номера, выбитого у каждой из них на торце, поскольку номер выбит в соответствии с очередностью обработки детали в производственной партии деталей. Может выполняться дистанционно в Microsoft Teams или виртуальной аудитории.
лабораторные работы	Лабораторные работы выполняются в строго заданной последовательности. Сначала оценивается пригодность выполненных измерений, затем переходят к выполнению работы по освоению методики применения вероятностно-статистического анализа, далее осваиваются методы работы с теми же данными с применением контрольных карт анализа альтернативных данных, а также карт Шухарта. Важно провести измерения деталей с регистрацией номера, выбитого у каждой из них на торце, поскольку номер выбит в соответствии с очередностью обработки детали в производственной партии деталей. Может выполняться дистанционно в Microsoft Teams или виртуальной аудитории.
самостоятельная работа	Выполняется по каждой теме лекционного материала, а также теоретического материала к каждому практическому занятию. Перед выполнением практического задания необходимо тщательно прочитать теоретический материал и ответить на контрольные вопросы. Также для ускорения выполнения работы в аудитории желательно заранее оформлять табличные формы для последующего внесения в них расчетных данных. Может выполняться дистанционно в Microsoft Teams или виртуальной аудитории.
отчет	Выполняется по каждому практическому занятию Отчет выполняется на листах формата А4 или от руки, либо в печатном варианте. Структура выполнения отчета единая - название работы, базовые теоретические положения выполнения практической работы, основная результативная часть, содержащая необходимые расчеты. Следующим обязательным разделом каждого отчета - вывод, в котором необходимо в сжатом виде сформулировать наиболее ценные результаты выполнения практической работы. Отдельные отчеты выполнения практических работ выполняются в виде единого отчета с оформлением титульного листа. Может выполняться дистанционно в Microsoft Teams или виртуальной аудитории.
письменная работа	Выполняется на листах формата А4 или от руки, либо в печатном варианте. Структура выполнения работы единая - название работы, базовые теоретические положения выполнения практической работы, основная результативная часть, содержащая необходимые расчеты. Итоговым обязательным разделом письменной работы является общий вывод, в котором необходимо в сжатом виде сформулировать наиболее ценные результаты выполнения практической работы. Отдельные отчеты выполнения практических работ выполняются в виде единого отчета с оформлением титульного листа. Может выполняться дистанционно в Microsoft Teams или виртуальной аудитории.
письменное домашнее задание	Выполняется на листах формата А4 или от руки, либо в печатном варианте. Структура выполнения задания единая - название работы, базовые теоретические положения выполнения практической работы, основная результативная часть, содержащая необходимые расчеты. Итоговым обязательным разделом письменной работы является общий вывод, в котором необходимо в сжатом виде сформулировать наиболее ценные результаты выполнения практической работы. Отчет о выполнении письменного домашнего задания выполняется в виде единого отчета с оформлением титульного листа. Может выполняться дистанционно в Microsoft Teams или виртуальной аудитории.
экзамен	На экзамен студент приносит конспект со всеми лекциями, а также отчеты выполнения практических заданий. Для получения максимально возможной балльной оценки зачета необходимо представить выполненный в соответствии с методическими рекомендациями отчет выполнения практических занятий в соответствии с индивидуальным вариантом выполнения каждой работы. Может выполняться дистанционно в Microsoft Teams или виртуальной аудитории.

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	На зачет студент приносит конспект со всеми лекциями, а также отчеты выполнения практических заданий. Для получения максимально возможной балльной оценки зачета необходимо представить выполненный в соответствии с методическими рекомендациями отчет выполнения практических занятий в соответствии с индивидуальным вариантом выполнения каждой работы. Может выполняться дистанционно в Microsoft Teams или виртуальной аудитории.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 27.03.02 "Управление качеством" и профилю подготовки "Управление качеством в производственно-технологических системах".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 27.03.02 - Управление качеством

Профиль подготовки: Управление качеством в производственно-технологических системах

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

#### Основная литература:

1. Мещерякова В. Б. Металлорежущие станки с ЧПУ : учеб. пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102068-5. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/946956>. - Текст : электронный.
2. Харченко А. О. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств : учебное пособие / А.О. Харченко. - 2-е изд. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. - 260 с. - ISBN 978-5-16-102780-6. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/1008749>. - Текст : электронный.
3. Вереина Л. И. Металлообрабатывающие станки: Учебник / Л.И. Вереина. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 440 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010887-2. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/504764>. - Текст : электронный.

#### Дополнительная литература:

1. Вереина Л. И. Конструкции и наладка токарных станков : учеб. пособие / Л.И. Вереина, М.М. Краснов ; под общ. ред. Л.И. Вереиной. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 480 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-105650-9. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/763319>. - Текст : электронный.
2. Схиртладзе А. Г. Ремонт технологического оборудования: учебник / А. Г. Схиртладзе, В.А. Скрыбин. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 352 с. - ISBN 978-5-16-106229-6. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/944189>. - Текст : электронный.
3. Клименков С. С. Нормирование точности и технические измерения в машиностроении : учебник / С.С. Клименков. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2017. - 248 с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102430-0. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/814431>. - Текст : электронный.
4. Мигаль В. Д. Методы технической диагностики автомобилей : учебное пособие / В.Д. Мигаль, В.П. Мигаль. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 417 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-106720-8. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/961469>. - Текст : электронный.
5. Левин В. Вибродиагностика машин и механизмов : учебное пособие / В. Левин, Л.Н. Патрикеев. - Новосибирск : НГТУ, 2010. - 106 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/549389>. - Текст : электронный.
6. Петрухин В.В. Основы вибродиагностики и средства измерения вибрации: учебное пособие / В.В. Петрухин, С.В. Петрухин. - Москва : Инфра-Инженерия, 2010. - 176 с. - ISBN 978-5-9729-0026-8. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/520353>. - Текст : электронный.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ОД.14 Мониторинг технологических систем

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 27.03.02 - Управление качеством

Профиль подготовки: Управление качеством в производственно-технологических системах

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.