

Документ подписан электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 15:54:50
Уникальный программный код:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра технологии и организации машиностроительного производства



УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебной
работе

Д. В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Эксплуатация и обслуживание машин
(наименование дисциплины)

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств
(код, наименование направления)

Технология машиностроения
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины является обучение студентов основам обеспечения надёжности машин и правилам эксплуатации технологического оборудования.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение теоретических основ оценки надёжности машин;
- обучение студентов обоснованному выбору количественных оценок надёжности машин и правильному применению методов получения необходимой для управления работоспособностью информации;
- изучение общих технологических и эксплуатационных мероприятий, направленных на обеспечение и поддержание работоспособного состояния технологического оборудования машиностроительного производства;
- формирование у студентов навыков использования полученных знаний в решении практических задач проектирования, изготовления и эксплуатации технологического оборудования машиностроительного производства.

Дисциплина направлена на формирование профессиональных (ПК-9, ПК-15) компетенций выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины — курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», в часть блока 1, формируемую участниками образовательных отношений по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (профиль подготовки «Технология машиностроения»).

Дисциплина реализуется кафедрой технологии и организации машиностроительного производства. Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Детали машин и основы конструирования (ДМ и ОК)», «Электротехника и электроника».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Оборудование машиностроительного производства», «Режущий инструмент (РИ)», «Основы технологии машиностроения», «Технологическая оснастка».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с осуществлением организационно-управленческой и сервисно-эксплуатационной деятельности.

Курс является фундаментом для ориентации студентов в сфере обеспечения надёжности технологического оборудования.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины для студентов очной формы обучения составляет 3 зачётных единицы, 108 ак. ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак. ч.), лабораторные (18 ак. ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ак.ч.). Дисциплина изучается на 3-м курсе в 5-м семестре. Форма промежуточной аттестации — зачёт.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины для студентов заочной формы обучения составляет 3 зачётных единицы, 108 ак. ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (6 ак. ч.), лабораторные (4 ак. ч.) занятия и самостоятельная работа студента (98 ак. ч.). Дисциплина изучается на 3-м курсе в 6-м семестре. Форма промежуточной аттестации — зачёт.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Эксплуатация и обслуживание машин» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 — Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании	ПК-9	ПК-9.4. Умеет выбирать технологическое оборудование, режущий инструмент и приспособления для изготовления деталей низкой ¹ и средней ² сложности
Способен выполнять работы по настройке и регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем машиностроительных производств	ПК-15	ПК-15.3. Знает правила эксплуатации средств технологического оснащения, используемого при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности

¹ — к машиностроительным изделиям низкой сложности относят детали из конструкционных углеродистых и низколегированных сталей, серых и высокопрочных чугунов, полимеров и композиционных материалов, обрабатываемых резанием, имеющих до 15 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью не выше 12-го квалитета и шероховатостью не ниже Ra3,2.

² — к деталям средней сложности относят детали из конструкционных, инструментальных, коррозионно-стойких сталей, чугунов, полимеров и композиционных материалов разных видов, цветных сплавов на основе меди и алюминия, обрабатываемых резанием, имеющих от 15 до 30 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью не выше 8-го квалитета и шероховатостью не ниже Ra0,8.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак. ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к лабораторным работам, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 — Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего академических часов	Академические часы по семестрам
		5-й семестр
Аудиторная работа, в том числе:	54	54
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	—	—
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Курсовая работа/курсовой проект	—	—
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	54	54
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	18	18
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	—	—
Выполнение курсовой работы / проекта	—	—
Расчётно-графическая работа (РГР)	—	—
Реферат	—	—
Домашнее задание	—	—
Подготовка к контрольной работе	—	—
Подготовка к коллоквиуму	6	6
Аналитический информационный поиск	6	6
Работа в библиотеке	3	3
Подготовка к зачёту	12	12
Промежуточная аттестация — зачёт (З)	3	3
Общая трудоёмкость дисциплины		
ак.ч.	108	108
з.е.	3	3

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п. 3, дисциплина разбита на 4 темы:

- тема 1. Основы теории надёжности;
- тема 2. Изменение технического состояния металлорежущих станков в процессе эксплуатации;
- тема 3. Испытания и исследования металлорежущих станков;
- тема 4. Техническое обслуживание и ремонт металлорежущих станков.

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы обучения приведены в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 — Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо- ёмкость в ак. ч.	Темы прак- тических за- нятий	Трудо- ёмкость в ак. ч.	Темы лабораторных работ	Трудо- ёмкость в ак.ч.
1	Основы теории надёжности	Цель и задачи курса. Структура предмета «Эксплуатация и обслуживание машин». Базовая терминология дисциплины. Основные виды работ по эксплуатации станочного оборудования, их краткая характеристика	2	—	—	Паспортизация токарно-винторезного станка	2
		Система нормативных документов, регламентирующих вопросы надёжности в технике. Основные понятия и определения теории надёжности. Особенности функционирования неремонтируемых и ремонтируемых изделий	2	—	—	—	—
		Система показателей надёжности изделий. Показатели надёжности, общие для ремонтируемых и неремонтируемых изделий	2	—	—	Паспортизация токарно-винторезного станка	2
		Показатели надёжности, применимые только для неремонтируемых изделий. Показатели надёжности, применимые только для ремонтируемых изделий	2	—	—	—	—
		Законы распределения наработки на отказ. Примеры распределения наработки на отказ неремонтируемых изделий: экспоненциальное распределение, нормальное распределение, распределение Вейбулла — их особенности и области действия	2	—	—	Паспортизация горизонтально-фрезерного станка	2
		Испытания на надёжность. Особенности испытаний на надёжность неремонтируемых и ремонтируемых изделий. Общая схема испытаний на надёжность. Режим испытаний. Классификация испытаний на надёжность по цели и по количеству варьируемых факторов. Эксплуатационные наблюдения, их значение для совершенствования конструкции и технологии изготовления изделий. Виды эксплуатационных наблюдений	2	—	—	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо- ёмкость в ак. ч.	Темы прак- тических за- нятий	Трудо- ёмкость в ак. ч.	Темы лабораторных работ	Трудо- ёмкость в ак.ч.
2	Изменение технического состояния металлорежущих станков в процессе эксплуатации	Характеристика вредных воздействий нагрузок и окружающей среды на металлорежущие станки в процессе их эксплуатации. Виды отказов металлорежущих станков. Классификация причин возникновения отказов металлорежущих станков.	2	—	—	Паспортизация радиально-сверлильного станка	2
		Классификация процессов, снижающих работоспособность станков, по времени. Быстропротекающие процессы. Упругие деформации, их причины и влияние на точность обработки. Вибрации. Классификация вибраций. Вредное влияние вибраций на технологическую систему. Процессы, протекающие со средней скоростью. Нагрев. Источники тепла. Последствия нагрева для технологической системы. Медленно протекающие процессы.	2	—	—	—	—
		Изнашивание деталей и узлов технологической системы. Классификация видов износа. Виды механического износа: износ схватыванием первого и второго рода, окислительный износ, осповидный износ, абразивный износ. Дополнительные виды износа: износ при прохождении электрического тока и коррозионный износ. Условия возникновения, механизм разрушения и проявление каждого вида механического износа. Эрозионные виды износа	2	—	—	Сравнительная оценка систем управления металлорежущих станков	2
		Разрушение деталей технологического оборудования. Направления классификации видов изломов. Хрупкое и вязкое разрушение. Усталостные изломы. Механизм развития усталостного разрушения. Классификация усталостных изломов. Правила исследования поверхности излома.	2	—	—	—	—
		Отказы деталей и узлов металлорежущих станков. Износ направляющих металлорежущих станков. Механизм образования задиров на направляющих. Причины возникновения задиров на направляющих главного движения и подачи.	2	—	—	Исследование точности токарно-винторезного станка	2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо- ёмкость в ак. ч.	Темы прак- тических за- нятий	Трудо- ёмкость в ак. ч.	Темы лабораторных работ	Трудо- ёмкость в ак.ч.
		Износ валов и шпинделей, его причины и проявления. Износ шлицевых и шпоночных соединений. Повреждения и износ подшипниковых узлов. Износ и разрушение деталей передач. Повреждения резьбовых соединений. Последовательность осмотра изношенных деталей. Виды осмотров. Технологические особенности осмотра	2	—	—	—	—
3	Испытания и исследования металлорежущих станков	Классификация основных видов испытаний металлорежущих станков. Порядок проведения приёмочных испытаний станков. Факторы, влияющие на точность станка. Испытания и исследования станков, проводимые для оценки их геометрической точности.	2	—	—	Исследование точности токарно-винторезного станка	2
		Методы проверки точности кинематических цепей станков. Исследование температур и температурных деформаций в станках. Исследование жёсткости металлорежущих станков. Энергетические испытания станков	2	—	—	—	—
4	Техническое обслуживание и ремонт металлорежущих станков	Принципы построения системы технического обслуживания и ремонта (ТОиР) технологического оборудования. Основные определения системы ТОиР. Направления классификации станков и влияние конструктивных особенностей станков на их техническое обслуживание	2	—	—	Исследование точности горизонтально-фрезерного станка	2
		Основные правила технической эксплуатации оборудования и надзор за их выполнением. Типичные недостатки в эксплуатации станков. Требования, предъявляемые к помещениям для установки станков. Устройство оснований и монтаж станков. Общие правила работы на станках.	2	—	—	—	—
		Виды операция технического обслуживания станков. Цель и задачи каждой операции. Работы, выполняемые на каждой операции технического обслуживания станков. Структура цикла технического обслуживания.	2	—	—	Проверка кинематической точности цепи обката зубофрезерного станка модели 5К301	2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо- ёмкость в ак. ч.	Темы прак- тических за- нятий	Трудо- ёмкость в ак. ч.	Темы лабораторных работ	Трудо- ёмкость в ак.ч.
		Виды ремонтов, предусмотренные системой ТОиР. Цель и задачи каждого из ремонтов. Виды работ, выполняемые в рамках каждого из ремонтов. Виды структур ремонтных циклов. Расчёт продолжительности ремонтного цикла и цикла технического обслуживания. Коэффициенты ремонтной сложности оборудования и их определение	2	—	—	—	—
Всего аудиторных часов:			36		—		18

Таблица 4 — Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы лабораторных работ	Трудоёмкость в ак.ч.
1	Основы теории надёжности	Цель и задачи курса. Структура предмета «Эксплуатация и обслуживание машин». Базовая терминология дисциплины. Основные виды работ по эксплуатации станочного оборудования, их краткая характеристика	2	—	—	Исследование точности токарно-винторезного станка	4
2	Изменение технического состояния металлорежущих станков в процессе эксплуатации	Классификация процессов, снижающих работоспособность станков, по времени. Быстропротекающие процессы. Упругие деформации, их причины и влияние на точность обработки. Вибрации. Классификация вибраций. Вредное влияние вибраций на технологическую систему. Процессы, протекающие со средней скоростью. Нагрев. Источники тепла. Последствия нагрева для технологической системы. Медленно протекающие процессы.	2	—	—		
4	Техническое обслуживание и ремонт металлорежущих станков	Основные правила технической эксплуатации оборудования и надзор за их выполнением. Типичные недостатки в эксплуатации станков. Требования, предъявляемые к помещениям для установки станков. Устройство оснований и монтаж станков. Общие правила работы на станках.	2	—	—	—	—
Всего аудиторных часов:			6		—		4

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 — Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний

Вид учебной работы	Способ оценивания	Количество баллов
Выполнение лабораторных работ	Защита отчётов по лабораторным работам	36–60
Сдача коллоквиумов 1 и 2	Тестирование или устный опрос	24–40
ИТОГО:		60–100

Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального количества баллов.

Зачёт по дисциплине «Эксплуатация и обслуживание машин» проводится по результатам работы студента в семестре. Если студент набрал в течение семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку, зачёт проставляется автоматически. В случае если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, на 18-й неделе семестра студент имеет право повысить итоговую оценку, либо на устном собеседовании по нижеприведенным вопросам (п. 6.4), либо по результатам тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 — Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт
0—59	не зачтено
60—73	зачтено
74—89	зачтено
90—100	зачтено

6.2 Лабораторные работы

При изучении дисциплины предусмотрено выполнение семи лабораторных работ.

Лабораторная работа 1 Паспортизация токарно-винторезного станка.

Цель работы: изучение конструкции токарно-винторезного станка,

ознакомление с содержанием сокращённого паспорта станка, освоение практических приёмов определения различных технических характеристик станка.

Содержание отчёта: 1) тема и цель работы; 2) заполненный бланк сокращённого паспорта станка.

Примерные вопросы для защиты лабораторной работы:

- 1) С какой целью проводится паспортизация металлорежущего оборудования?
- 2) Назовите основные технические параметры токарно-винторезного станка.
- 3) Охарактеризуйте назначение токарно-винторезного станка.
- 4) Благодаря какой особенности конструкции токарно-винторезный станок позволяет нарезать резьбу резцом?
- 5) Перечислите основные узлы токарно-винторезного станка. Как они взаимосвязаны между собой?
- 6) Какой параметр токарно-винторезного станка определяет максимальный диаметр обработки на станке?
- 7) Что обозначают цифры и буквы в обозначении модели станка?
- 8) Каков класс точности станка?
- 9) Какие работы можно выполнять на станке?
- 10) Каким образом и с помощью каких устройств осуществляется установка заготовки на станке?
- 11) Какие инструменты могут быть установлены на станке и каким образом?
- 12) Перечислите основные правила техники безопасности, которые необходимо соблюдать при работе на токарно-винторезном станке.
- 13) Каким образом в станке реализуется движение резания?
- 14) Каким образом в станке реализуются движения подачи?
- 15) Каким образом в станке реализуются вспомогательные движения?
- 16) Сколько частот вращения может иметь шпиндель станка? Как осуществляется переключение частот вращения шпинделя?
- 17) Каким образом в станке осуществляются ускоренные перемещения суппорта?
- 18) Как на станке устанавливается глубина резания при продольном точении? Чему равна цена деления лимба поперечной подачи?
- 19) Перечислите органы управления станком.
- 20) При включении каких движений в станке реализуется принцип мнемоничности?
- 21) Какие типы резьб можно нарезать на станке?
- 22) Перечислите способы обработки конусов на станке.
- 23) Каким образом на станке можно реализовать сверление при ручной и при механической подаче?

- 24) Как определить расчётный КПД привода главного движения станка?
- 25) Какое соотношение между вращением шпинделя и перемещением суппорта должно соблюдаться при нарезании резьбы?
- 26) Как на станке нарезают резьбу с увеличенным шагом?
- 27) Как на станке нарезать резьбу повышенной точности?
- 28) Пользуясь графиком частот вращения шпинделя и кинематической схемой привода главного движения станка, поясните преимущество сложной кинематической структуры коробки скоростей.
- 29) Пользуясь кинематической схемой привода главного движения станка, поясните как происходит включение прямого и обратного вращения шпинделя.

Лабораторная работа 2 Паспортизация горизонтально-фрезерного станка.

Цель работы: ознакомиться с техническими характеристиками и технологическими возможностями горизонтально-фрезерного станка, изучить его конструкцию, получить навыки определения паспортных данных станка.

Содержание отчёта: 1) тема и цель работы; 2) заполненный бланк сокращённого паспорта горизонтально-фрезерного станка.

Примерные вопросы для защиты лабораторной работы:

- 1) Каково назначение сокращённого паспорта станка?
- 2) Назовите основные технические параметры горизонтально-фрезерного станка.
- 3) Охарактеризуйте назначение горизонтально-фрезерного станка.
- 4) В чём отличие консольно-фрезерного станка от бесконсольного?
- 5) Назовите основные узлы горизонтально-фрезерного станка и поясните их взаимосвязь.
- 6) Перечислите органы управления горизонтально-фрезерным станком.
- 7) Что обозначают цифры и буквы в обозначении модели станка?
- 8) Какой класс точности имеет станок?
- 9) Какие работы можно выполнять на станке?
- 10) Каким образом в станке осуществляется главное движение (движение резания)?
- 11) Каким образом в станке осуществляются движения подачи?
- 12) Как реализованы вспомогательные движения в станке?
- 13) Назовите основные правила техники безопасности при работе на горизонтально-фрезерном станке.
- 14) Как можно повысить жёсткость горизонтально-фрезерного консольного станка при тяжёлом режиме работы?
- 15) Какие инструменты используются на горизонтально-фрезерном станке?
- 16) Как устанавливаются инструменты на горизонтально-фрезерном станке?

- 17) Как определить расчётный КПД привода станка?
 - 18) Для чего предназначена универсальная делительная головка (УДГ)?
 - 19) Поясните, пользуясь графиком частот вращения шпинделя и кинематической схемой станка, преимущества сложной кинематической структуры привода главного движения.
 - 20) В чём особенности управления коробкой скоростей горизонтально-фрезерного станка?
 - 21) В чём заключаются недостатки системы управления коробкой скоростей станка?
 - 22) В чём различия между попутным и встречным фрезерованием?
 - 23) Сколько частот вращения может получать шпиндель станка? Как происходит переключение частоты вращения шпинделя?
 - 24) Как включаются вспомогательные (ускоренные) перемещения стола?
 - 25) Можно ли одновременно включить все три подачи стола на станке?
 - 26) Почему кулачковые муфты М2, М4 и М5 выполнены двусторонними?
 - 27) С какой целью в коробке подач станка предусмотрена обгонная муфта?
 - 28) Для чего предназначена кулачковая муфта М3 в коробке подач станка?
 - 29) Как устранить зазор в приводе продольной подачи?
- Лабораторная работа 3* Паспортизация радиально-сверлильного станка.

Цель работы: ознакомление с техническими характеристиками и технологическими возможностями радиально-сверлильного станка, изучение его конструкции, приобретение навыков определения паспортных характеристик станка.

Содержание отчёта: 1) тема и цель работы; 2) заполненный бланк сокращённого паспорта радиально-сверлильного станка.

Примерные вопросы для защиты лабораторной работы:

- 1) С какой целью проводится паспортизация металлорежущего станка?
- 2) Перечислите правила техники безопасности при работе на сверлильном станке.
- 3) В каких направлениях может перемещаться траверса станка?
- 4) В каких направлениях может перемещаться шпиндельная бабка станка?
- 5) Сколько различных частот вращения может получать шпиндель станка?
- 6) Как переключаются частоты вращения шпинделя и скорости подач?
- 7) Что обозначают цифры и буквы в обозначении модели станка?
- 8) Какой класс точности имеет станок?

9) Можно ли на радиально-сверлильном станке обработать отверстие с горизонтальной осью?

10) Назовите основные узлы горизонтально-фрезерного станка, поясните их взаимосвязь и конструкцию.

11) За счёт чего достигается широкая универсальность станка?

12) Каким образом и с помощью каких приспособлений устанавливаются заготовки на радиально-сверлильном станке?

13) Какие инструменты используются на радиально-сверлильном станке? Как они устанавливаются?

14) Как определить расчётный КПД привода станка?

15) Как в радиально-сверлильном станке реализовано главное движение (движение резания)?

16) Как в радиально-сверлильном станке реализованы движения подачи?

17) Как в радиально-сверлильном станке реализованы вспомогательные движения?

18) Какие работы можно выполнять на радиально-сверлильном станке?

19) Как нарезать резьбу с помощью радиально-сверлильного станка?

20) Перечислите основные органы управления станком и сформулируйте назначение каждого из них.

22) Сформулируйте технологическую последовательность обработки резьбового отверстия на радиально-сверлильном станке.

23) Как выполнить позиционирование инструмента в заданные координаты на радиально-сверлильном станке?

24) Какова технология получения на радиально-сверлильном станке отверстия 12...14 качества?

25) Какова технология получения на радиально-сверлильном станке отверстия 9...10 качества?

26) Какова технология получения на радиально-сверлильном станке отверстия 7-го качества?

Лабораторная работа 4 Сравнительная оценка систем управления металлорежущих станков.

Цель работы: изучение методики и критериев оценивания систем управления с точки зрения удобства обслуживания (эргономики).

Содержание отчёта: 1) тема и цель работы; 2) эскизы станков с органами управления и с указанием высоты их расположения; 3) данные о допустимых и фактических усилиях переключения на рукоятках; 4) выводы о соответствии органов управления станка предъявляемым эргономическим требованиям; 5) данные о затратах времени на переключение; 6) данные о среднем времени переключения и о проценте неудачных переключений; 7) сравнительная характеристика двух исследуемых систем управления.

Примерные вопросы для защиты лабораторной работы:

1) Охарактеризуйте назначение и технологические возможности станка

1336М.

- 2) Что обозначают цифры в обозначении модели станка 1336М?
- 3) Опишите систему управления коробкой скоростей станка 1336М.
- 4) Сколько частот вращения обеспечивает коробка скоростей 1336М?
- 5) Для чего предназначены зубчатые колёса $Z = 34$ и $Z = 41$ в коробке скоростей станка 1336М?
- 6) Охарактеризуйте назначение и технологические возможности станка 5831.
- 7) Что обозначают цифры в обозначении модели станка 5831?
- 8) Сколько двойных ходов обеспечивает привод шпинделя станка 5831?
- 9) Как изменяется частота вращения шлифовального круга на станке 5831?
- 10) Какая степень точности зубчатых колёс при изготовлении требует шлифования?
- 11) Опишите систему управления шлифовальной бабки станка 5831.
- 12) Как изменяется частота двойных ходов шлифовальной бабки на станке 5831?
- 13) Как осуществляется регулирование хода шлифовальной бабки станка 5831?
- 14) Какие требования предъявляются к механизмам систем управления?
- 15) Какие технические и производственные факторы следует учитывать при проектировании систем управления металлорежущими станками?
- 16) Какие антропологические факторы следует учитывать при проектировании систем управления металлорежущими станками?
- 17) Какие психологические факторы следует учитывать при проектировании систем управления металлорежущими станками?
- 18) Какие гигиенические факторы следует учитывать при проектировании систем управления металлорежущими станками?
- 19) Какие механизмы применяются для переключения в коробках скоростей и коробках подач металлорежущих станков?
- 20) Приведите классификацию механизмов управления.
- 21) Дайте краткую характеристику систем ручного управления металлорежущими станками.
- 22) Дайте сравнительную оценку многорукояточной и однорукояточной систем управления.
- 23) Дайте сравнительную оценку системам управления последовательного и избирательного действия.
- 24) Дайте краткую характеристику систем автоматического управления.

Лабораторная работа 5 Исследование точности токарно-винторезного

станка.

Цель работы: ознакомление с методикой оценки геометрической и кинематической точности металлорежущих станков, приобретение практических навыков определения фактических отклонений параметров, характеризующих геометрическую точность станка и анализа их влияния на точность обработки.

Содержание отчёта: 1) тема и цель работы; 2) заполненная таблица проверки геометрической и кинематической точности токарно-винторезного станка; 3) выводы по работе.

Примерные вопросы для защиты отчёта по лабораторной работе:

1) Какие существуют виды проверок технического состояния металлорежущего станка?

2) Как различается точность станков и как она указывается в обозначении станка?

3) Как устанавливаются нормы геометрической точности станка?

4) Как изменяются числовые значения параметров точности в зависимости от класса точности станков?

5) На каком допущении строятся нормы точности металлорежущих станков?

6) Даёт ли проверка на точность металлорежущего станка гарантию точности обработки деталей?

7) Кто и когда осуществляет проверку на точность станков?

8) С помощью каких технических средств осуществляется проверка на точность?

9) Каким образом необходимо устанавливать средства измерения при проверке станка на точность?

10) Какие требования предъявляются к техническим средствам и контролируемым поверхностям и как снимаются показатели?

12) На что влияют погрешности исполнительных поверхностей станка?

13) В чём причины геометрической неточности станков?

14) Погрешности каких поверхностей станка определяют геометрическую точность станка?

15) Какие поверхности токарно-винторезного станка относятся к исполнительным поверхностям?

16) Какие погрешности исполнительных поверхностей определяют геометрическую точность токарно-винторезного станка?

17) В чём заключается проверка токарно-винторезного станка на точность? Какие выводы следует по результатам проверки?

18) На какой параметр точности обрабатываемой детали влияет осевое биение шпинделя?

19) Укажите причины радиального биения центрирующей поверхности шпинделя?

20) В каких случаях проверяют кинематическую точность станка?

21) Какую погрешность геометрической формы следует ожидать вследствие несовпадения осей шпинделя и задней бабки (при установке обрабатываемой детали в центрах)?

22) Как измеряют износ направляющих станины? С какой целью проводятся эти измерения?

23) Почему при проверке прямолинейности продольного перемещения суппорта в горизонтальной плоскости суппорт должен отклоняться только к оси центров?

24) Почему погрешность расположения отверстия оси пиноли задней бабки допускается только выше оси шпинделя?

25) Почему проверки параллельности оси шпинделя передней бабки направлению продольного перемещения суппорта и параллельность направления перемещению салазок суппорта оси шпинделя выполняются в двух координатных плоскостях, а проверка расположения осей отверстий шпинделя передней бабки и пиноли — только в одной?

26) Почему отклонения от параллельности оси шпинделя в направлении продольного перемещения суппорта допускается только вверх и в сторону суппорта?

27) На какой параметр точности обработки детали влияет параллельность перемещения пиноли задней бабки в направлении продольного перемещения суппорта?

Лабораторная работа 6 Исследование точности горизонтально-фрезерного станка.

Цель работы: ознакомление с методикой оценки геометрической точности металлорежущих станков, приобретение навыков определения фактических отклонений параметров, характеризующих геометрическую точность станка и анализа их влияния на точность обработки.

Содержание отчёта: 1) тема и цель работы; 2) заполненная таблица проверки фрезерного станка на точность; 3) выводы по работе.

Примерные вопросы для защиты отчёта по лабораторной работе:

1) Какие существуют виды проверок технического состояния металлорежущего станка?

2) Как различается точность станков и как она указывается в обозначении станка?

3) Как устанавливаются нормы геометрической точности станка?

4) Как изменяются числовые значения параметров точности в зависимости от класса точности станков?

5) На каком допущении строятся нормы точности металлорежущих станков?

6) Даёт ли проверка на точность металлорежущего станка гарантию точности обработки деталей?

- 7) Кто и когда осуществляет проверку на точность станков?
- 8) С помощью каких технических средств осуществляется проверка на точность?
- 9) Каким образом необходимо устанавливать средства измерения при проверке станка на точность?
- 10) Какие требования предъявляются к техническим средствам и контролируемым поверхностям и как снимаются показатели?
- 12) На что влияют погрешности исполнительных поверхностей станка?
- 13) Каковы причины геометрической неточности металлорежущих станков?
- 14) Погрешности каких поверхностей определяют геометрическую точность горизонтально-фрезерного станка?
- 15) Какие поверхности горизонтально-фрезерного станка относятся к исполнительным поверхностям?
- 16) Какие погрешности исполнительных поверхностей определяют геометрическую точность горизонтально-фрезерного станка?
- 17) В чём заключается проверка горизонтально-фрезерного станка на точность, и какие выводы можно сделать по результатам проверки?
- 18) На какой параметр точности обработанной детали влияет осевое биение шпинделя?
- 19) Укажите причины радиального биения оси конического отверстия шпинделя?
- 20) С какой целью, и каким образом измеряют износ направляющих станины?
- 21) Каким образом можно восстановить прямолинейность и отклонение от параллельности горизонтальных направляющих консоли?
- 22) Почему при проверке параллельности рабочей поверхности стола направлению его перемещения отклонение должно быть только к станине?
- 23) Почему отклонение параллельности оси вращения шпинделя относительно поверхности стола допускается только вниз?
- 24) Какую погрешность геометрической формы обрабатываемой детали следует ожидать вследствие радиального биения оси конического отверстия шпинделя?
- 25) Почему отклонение от перпендикулярности рабочей поверхности стола относительно направления вертикального перемещения должно быть только к станине?
- 26) Какую погрешность обработанной детали следует ожидать вследствие отклонения от параллельности боковых сторон среднего паза стола направлению его продольного перемещения?

Лабораторная работа 7 Проверка кинематической точности цепи обката зубофрезерного станка модели 5К301.

Цель работы: ознакомление с методами проверки на точность кинема-

тических цепей и методом оценки погрешностей её измерения.

Содержание отчёта: 1) тема и цель работы; 2) схема измерения; 3) значение накопленной погрешности $\Delta\varphi$ поворота стола; 4) график изменения кинематической погрешности $\Delta\varphi$ в зависимости от угла поворота стола: $\Delta\varphi = f(\varphi_{cm})$; 5) расчёт общей погрешности измерения $\delta\varphi$; 6) расчёт относительной погрешности измерения $|\delta\varphi|$; 7) выводы о результатах выполненной работы.

Примерные вопросы для защиты отчёта по лабораторной работе:

1) На какую норму точности зубчатых колёс влияет рассмотренная в работе погрешность? Каким образом эта норма точности зубчатых колёс указывается на чертеже?

2) Охарактеризуйте область применения зубчатых колёс исходя из степени точности рассматриваемой нормы точности зубчатых колёс.

3) Какая существует связь между вращением стола с заготовкой и вращением червячной фрезы?

4) В чём заключается цель лабораторной работы?

5) Укажите на кинематической схеме исследуемого станка цепь обката.

6) Какова последовательность выполнения работы?

7) Что можно определить по графику изменения кинематической точности?

8) Каким методом выполняется нарезание зубчатых колёс на зубофрезерном станке?

9) На какие эксплуатационные требования влияет кинематическая точность зубчатых колёс?

10) Какие приборы используются для измерения погрешности поворота стола?

11) Что отображает график изменения кинематической погрешности в зависимости от угла поворота стола?

12) От чего зависит общая погрешность $\delta\varphi$ измерений?

13) Какие методы проверки кинематической точности цепи обката вам известны?

14) Назовите основные составляющие погрешности цепи обката?

15) Какие параметры характеризуют кинематическую точность зубчатых колёс?

16) Что представляет собой тангенциальная составляющая кинематической погрешности?

17) Что представляет собой радиальная составляющая кинематической погрешности?

18) В чём заключаются основные недостатки принятого в работе метода проверки точности цепи обката?

19) Укажите основные составляющие погрешности измерения величин

ны поворота стола.

6.3 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Основы теории надёжности

- 1) Что называется изделием в теории надёжности?
- 2) Что называется работоспособностью изделия?
- 3) Может ли неисправный металлорежущий станок быть одновременно и работоспособным?
- 4) Что называется отказом?
- 5) Какие изделия относятся к неремонтируемым изделиям?
- 6) Какие изделия относятся к ремонтируемым изделиям?
- 7) В каких единицах может измеряться наработка изделия?
- 8) Что называется надёжностью изделия?
- 9) Что называется безотказностью изделия?
- 10) Что называется ремонтпригодностью изделия?
- 11) Что называется сохраняемостью изделия?
- 12) Какая из характеристик надёжности наиболее важна для металлорежущих станков общего назначения?
- 13) Верно ли утверждение, что наработка до отказа есть непрерывная случайная величина?
- 14) Что называется ординарным потоком отказов?
- 15) Как называется поток отказов, в котором вероятность появления одновременно двух и более отказов равна нулю?
- 16) Что называется потоком отказов без последствий?
- 17) Что называется нестационарным потоком отказов?
- 18) Что называется стационарным потоком отказов?
- 19) Что называется простейшим потоком отказов?
- 20) Сколько показателей безотказности устанавливает ГОСТ Р 27.102–2021? Какие это показатели?
- 21) Сколько показателей долговечности устанавливает ГОСТ Р 27.102–2021? Какие это показатели?
- 22) Какие показатели ремонтпригодности и восстанавливаемости устанавливает ГОСТ Р 27.102–2021?
- 23) Что называется ресурсом изделия?
- 24) Что называется сроком службы изделия?
- 25) Что называется назначенным ресурсом изделия?
- 26) Что называется гамма-процентным ресурсом изделия?
- 27) От каких факторов зависит средняя трудоёмкость технического обслуживания?
- 28) Что называется удельной трудоёмкостью технического обслуживания?

- 29) Что такое срок сохраняемости?
- 30) Что называется средней наработкой до отказа?
- 31) Как изменяется вероятность безотказной работы до момента времени t с возрастанием параметра t ?
- 32) Как определить плотность распределения наработки до отказа?
- 33) Что называется интенсивностью отказов?
- 34) Для какого вида распределения наработки до отказа интенсивность отказов является постоянной величиной?
- 35) По какому закону будет распределяться параметр, характеризующий время безотказной работы по отказам вследствие износа?
- 36) По какому закону будет распределяться интенсивность отказов подшипников качения в коробке скоростей металлорежущего станка?
- 37) Приведите зависимость (формулу) для определения среднего числа отказов за время t .
- 38) Приведите зависимость (формулу), описывающую функцию восстановления.
- 39) Что называется наработкой на отказ для ремонтируемых изделий?
- 40) Что называется интенсивностью восстановления?
- 41) Что называется вероятностью восстановления в заданное время?
- 42) Что называется коэффициентом готовности?
- 43) Что называется отказом функционирования?

Тема 2 Изменение технического состояния металлорежущих станков в процессе эксплуатации

- 1) Что называется отказом по параметру?
- 2) Что называется жесткостью узла?
- 3) Что является причиной возникновения вынужденных колебаний в станке?
- 4) Что является причиной возникновения параметрических колебаний при работе механизма?
- 5) Какие процессы, происходящие в металлорежущих станках при их эксплуатации, являются обратимыми?
- 6) Что называется физическим старением станка?
- 7) Какие факторы вызывают абразивный износ деталей и узлов механизмов?
- 8) Какие факторы вызывают изнашивание при заедании?
- 9) Какие факторы вызывают коррозионно-механическое изнашивание?
- 10) Что является причиной пластической деформации деталей станков?
- 11) Что является причиной усталостных поломок деталей станков?
- 12) Что называется фокусом излома?
- 13) На какие группы принято разделять процессы, снижающие работоспособность станка, по скорости протекания этих процессов?
- 14) Какие процессы, снижающие работоспособность станка, относятся

к группе быстропротекающих процессов?

15) Какие процессы, снижающие работоспособность станка, относятся к группе процессов, протекающих со средней скоростью?

16) Какие процессы, снижающие работоспособность станка, являются медленно протекающими процессами?

17) Что является причиной автоколебаний, возникающих при работе металлорежущих станков?

18) Какие виды вибраций могут возникать при работе металлорежущих станков?

19) К какой группе процессов (по скорости протекания) относится нагрев подшипников шпинделя?

20) В чём сущность абразивного износа деталей и узлов механизмов?

21) Поясните механизм возникновения изнашивания при заедании.

22) Поясните механизм коррозионно-механического износа деталей и узлов.

23) Что называется линейным износом?

24) Приведите зависимость (формулу), позволяющую определить скорость изнашивания.

25) Приведите зависимость (формулу), позволяющую определить интенсивность изнашивания.

26) В чём заключается измерение износа методом микрометрирования?

27) В чём заключается измерение износа по методу искусственных баз?

28) В чём заключается весовой метод измерения износа?

29) В чём заключается измерение износа по методу профилографирования?

30) В чём заключается измерение износа по методу поверхностной активации?

31) По какой причине чаще всего отказывают штифты и шпонки неподвижных соединений?

32) В чём сущность усталостного выкрашивания?

33) Что является основной причиной выхода из строя беговых дорожек тел качения подшипников?

34) К какой группе отказов следует отнести отказ станка по причине выхода из строя бракованного подшипника в коробке скоростей?

35) К какой группе отказов следует отнести отказ станка по причине ошибки в расчётах на прочность зубчатых передач коробки скоростей?

36) К какой группе отказов следует отнести поломку зубьев зубчатого колеса вследствие переключения скорости вращения на ходу?

37) К какой группе отказов следует отнести поломку зубьев зубчатой передачи вследствие нарушения технологии их термической обработки?

38) Что называется межналадочным периодом работы станка?

39) Предельное (допустимое) значение погрешности обработки состав-

ляет 0,1 мм. Фактическое значение погрешности обработки составляет 0,06 мм. Чему равен резерв точности станка?

40) Что называется технологической надёжностью станка?

41) Что называется коэффициентом технологической надёжности станка?

42) Приведите формулу, позволяющую определить коэффициент технологической надёжности станка.

43) Приведите формулу, позволяющую определить изменение потока отказов станка во времени.

Тема 3 Испытания и исследования металлорежущих станков

1) Что называется режимом испытаний?

2) С какой целью проводят ужесточённые испытания станков?

3) Какие испытания относятся к определительным?

4) Какие испытания относятся к сравнительным?

5) Какие испытания относятся к контрольным?

6) Что характеризует геометрическая точность станка?

7) Что называется кинематической точностью станка?

8) В чём основной недостаток проверки кинематической точности станка теодолитом?

9) В чём основной недостаток проверки кинематической точности цепи кинематометром?

10) В чём заключается контроль кинематической точности цепи при помощи синхрономера?

11) В чём преимущество проверки кинематической точности цепи при помощи синхрономера?

12) В чём заключается сейсмический метод проверки кинематической точности станка?

13) В чём заключается основной недостаток проверки кинематической точности станка сейсмическим методом?

14) Какие кинематические погрешности позволяет определить метод магнитных масштабов?

15) В чём заключается измерение кинематической точности по методу магнитных масштабов?

16) В чём недостаток измерения кинематической точности станка по методу магнитных масштабов?

17) В чём недостаток статического измерения жёсткости станка?

18) На чём основываются методы измерения жёсткости станка при резании?

19) Приведите формулу, описывающую баланс мощности станка.

20) Приведите зависимость (формулу), позволяющую определить эффективную мощность резания.

21) Приведите зависимость (формулу), позволяющую определить поте-

ри мощности в станке на холостом ходу.

22) Какие колебания температуры допускаются в помещениях, где установлены металлорежущие станки классов точности Н и П?

23) Приведите формулу, позволяющую рассчитать требуемую высоту бетонного фундамента станка.

24) Какие станки следует устанавливать на индивидуальный фундамент?

25) Какие станки допускается устанавливать непосредственно на пол цеха?

Тема 4 Техническое обслуживание и ремонт металлорежущих станков

1) Что называется станком с ручным управлением?

2) Что называется станком-полуавтоматом?

3) Что называется станком-автоматом?

4) Что называется станком с программным управлением?

5) Как повышение степени автоматизации оборудования влияет на организацию его технического обслуживания и ремонта?

6) Почему в системе технического обслуживания и ремонта (ТОиР) необходима классификация оборудования по технологическому признаку?

7) К какой категории оборудования (по массе) следует отнести станок массой 800 кг?

8) К какой категории оборудования (по массе) следует отнести станок массой 5 тонн?

9) К какой категории оборудования (по массе) следует отнести станок массой 20 тонн?

10) К какой категории оборудования (по массе) следует отнести станок массой 50 тонн?

11) К какой категории оборудования (по массе) следует отнести станок массой 150 тонн?

12) Как масса оборудования влияет на организацию его технического обслуживания и ремонта?

13) Как обозначаются станки нормальной точности?

14) Как обозначаются станки повышенной точности?

15) Как обозначаются станки высокой точности?

16) Как обозначаются станки особо высокой точности?

17) Какие станки по уровню специализации относятся к универсальным станкам?

18) Какие станки по уровню специализации относятся к станкам широкого назначения?

19) Какие станки по уровню специализации относятся к специализированным станкам?

20) Какие станки по уровню специализации относятся к специальным станкам?

21) Что такое агрегатные станки?

22) Как называется операция планового технического обслуживания, выполняемая с целью проверки всех узлов оборудования и накопления информации об износе деталей и изменении характера их сопряжений, необходимой для подготовки предстоящих ремонтов?

23) Как называется операция планового технического обслуживания, выполняемая с целью выявления и фиксации изменения состояния отдельных, наименее надёжных деталей, сопряжений и предотвращения их отказов; наблюдения за выполнением правил технической эксплуатации и требований техники безопасности и предупреждения их нарушений?

24) Как называется операция планового технического обслуживания, выполняемая с той же целью, что и ежесменный осмотр, но для более широкой номенклатуры деталей и сопряжений?

25) Как называется операция планового технического обслуживания, выполняемая с целью предотвращения ускоренного изнашивания рабочих поверхностей; защиты рабочего от травмирования; повышения производительности труда; соблюдения требований промышленной эстетики?

26) Как называется операция планового технического обслуживания, осуществляемая с целью создания при запуске оборудования нормальных условий смазывания трущихся поверхностей взаимно перемещающихся деталей и поддержания таких условий на протяжении всей смены для предотвращения их ускоренного изнашивания?

27) Как называется операция технического обслуживания, производимая с целью предупреждения ускоренного изнашивания трущихся поверхностей взаимно перемещающихся деталей в связи с испарением и утечкой смазочного материала?

28) Как называется операция планового технического обслуживания, выполняемая с целью предупреждения ускоренного изнашивания трущихся поверхностей взаимно перемещающихся деталей в связи с ухудшением действия смазочного материала в результате многократного нагревания и загрязнения?

29) Как называется плановая операция технического обслуживания, осуществляемая с целью предупреждения ускоренного изнашивания трущихся поверхностей взаимно перемещающихся деталей в связи с загрязнением пылью и металлоабразивными продуктами обработки изделий?

30) Как называется операция планового технического обслуживания электрической; электронной частей оборудования, осуществляемая с целью предупреждения отказов электрических и электронных систем в связи с замыканиями и утечками через пылевые переключки; предотвращения несчастных случаев в связи с механическими повреждениями изоляции и цепей заземления, скрывааемых слоем пыли; соблюдения требований промышленной эстетики?

31) Как называется операция планового технического обслуживания, выполняемая с целью сохранения и восстановления первоначальной производительности; сохранения и восстановления первоначальной точности обработки изделий; сохранения или восстановления безопасных условий работы оборудования; предупреждения прогрессирующего изнашивания и поломок деталей, а также повреждения сопряжённых деталей?

32) Как называется операция планового технического обслуживания, выполняемая с целью предупреждения брака точных изделий и предотвращения аварий?

33) Как называется операция планового технического обслуживания, осуществляемая с целью: предупреждения отказов и сбоев; предотвращения несчастных случаев; соблюдения требований «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации установок потребителей»?

34) Как называется операция планового технического обслуживания бездействующего оборудования, осуществляемая с целью защиты его от коррозии во время бездействия?

35) В какой срок с момента остановки оборудования должна быть проведена его консервация?

36) Сколько видов плановых ремонтов предусмотрено системой технического обслуживания и ремонта?

37) Как называется ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности оборудования и состоящий в замене и (или) восстановлении отдельных частей?

38) Как называется ремонт, выполняемый для восстановления исправности и частичного восстановления ресурса оборудования с заменой или восстановлением исправности и частичного восстановления ресурса оборудования с заменой или восстановлением составных частей ограниченной номенклатуры и контролем технического состояния составных частей?

39) Как называется ремонт, выполняемый для восстановления исправности и полного или близкого к полному восстановлению ресурса изделия с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые?

40) Как называется ремонт, вызванный дефектами конструкции или изготовления оборудования, дефектами ремонта и нарушением правил технической эксплуатации?

41) Как называется повторяющаяся совокупность различных видов планового ремонта, выполняемых в предусмотренной последовательности через установленные равные числа часов оперативного времени работы оборудования?

42) Как называется перечень ремонтов, входящих в ремонтный цикл и расположенных в последовательности их выполнения?

43) Как называется число часов оперативного времени работы обо-

дования, на протяжении которого производятся все ремонты, входящие в состав цикла?

44) Как называется период оперативного времени работы оборудования между двумя последовательно выполняемыми плановыми ремонтами?

45) Как называется повторяющаяся совокупность операций различных видов планового технического обслуживания, осуществляемых через установленное для каждого вида оборудования числа часов оперативного времени работы?

46) Как называется перечень операций планового технического обслуживания, входящих в состав цикла, с коэффициентами, показывающими число операций каждого вида в цикле?

47) Как называется период оперативного времени работы оборудования между двумя последовательно выполняемыми одноименными операциями технического обслуживания?

6.4 Вопросы для подготовки к зачёту (тестовому коллоквиуму)

1) Какими показателями характеризуется надёжность неремонтируемых изделий?

2) Приведите основные закономерности экспоненциального распределения наработки до отказа. Для каких изделий характерно экспоненциальное распределение наработки до отказа?

3) Приведите основные закономерности нормального распределения наработки до отказа. Для каких изделий характерно нормальное распределение наработки до отказа?

4) Приведите основные закономерности распределения наработки до отказа по закону Вейбулла? Для каких изделий характерно распределение наработки до отказа по закону Вейбулла?

5) Какими показателями характеризуется надёжность ремонтируемых изделий?

6) Какие показатели надёжности являются общими для неремонтируемых и ремонтируемых изделий?

7) В чём заключаются особенности функционирования неремонтируемых и ремонтируемых изделий?

8) Дайте общую характеристику и классификацию испытаний на надёжность.

9) Каково значение эксплуатационных наблюдений для обеспечения надёжности изделий?

10) Каким вредным воздействиям подвергаются металлорежущие станки в процессе эксплуатации? Какие отказы вызывают эти вредные воздействия?

11) Как классифицируют причины отказов металлорежущих станков?

12) Какие процессы, снижающие работоспособность металлорежущих

станков, относятся к быстропротекающим процессам? Дайте характеристику этих процессов.

13) Какие процессы, снижающие работоспособность металлорежущих станков, относятся к процессам, протекающим со средней скоростью? Дайте характеристику этих процессов.

14) Какие процессы, снижающие работоспособность станка, относятся к медленно протекающим процессам? Дайте характеристику этих процессов.

15) Какими методами измеряют износ деталей?

16) Какие виды износа деталей принято выделять? Охарактеризуйте механизм возникновения каждого вида износа.

17) Назовите количественные характеристики износа.

18) Какие виды разрушений деталей металлорежущих станков Вам известны? Поясните механизм усталостного разрушения деталей.

19) Охарактеризуйте динамику показателей качества металлорежущих станков во времени.

20) Охарактеризуйте динамику параметров отказов металлорежущих станков во времени.

21) Какие требования предъявляются к помещениям для установки металлорежущих станков?

22) Какие способы установки металлорежущих станков существуют? Как рассчитывается фундамент станка?

23) Какие виды испытаний станков существуют?

24) В каких случаях, и с какой целью проводятся испытания геометрической точности металлорежущих станков?

25) Какие станки подлежат испытаниям на кинематическую точность? Какие методы определения кинематической точности металлорежущих станков существуют?

26) С какой целью проводятся энергетические испытания станков? Приведите баланс мощности металлорежущего станка.

27) Как исследуют температурные деформации в металлорежущих станках?

28) Сформулируйте принципы организации типовой системы технического обслуживания и ремонта (ТОиР) металлорежущих станков.

29) Поясните значение технологической классификации металлорежущих станков для организации системы ТОиР.

30) Поясните значение классификации металлорежущих станков по массе для организации системы ТОиР.

31) Поясните значение классификации металлорежущих станков по точности для организации системы ТОиР.

32) Поясните значение классификации металлорежущих станков по степени универсальности для организации системы ТОиР.

33) Поясните значение классификации металлорежущих станков по ти-

пу системы управления для организации системы ТОиР.

34) Какие виды осмотров технологического оборудования предусмотрены системой ТОиР? Какие работы выполняются в рамках осмотров каждого вида?

35) Какие виды технического обслуживания технологического оборудования предусмотрены системой ТОиР? Какие работы выполняются в рамках каждого вида технического обслуживания?

36) Какие виды ремонтов предусмотрены системой ТОиР? Какие работы выполняются в рамках каждого вида ремонтов?

37) Что такое ремонтный цикл? Какие виды ремонтных циклов предусмотрены системой ТОиР? Какими параметрами характеризуется ремонтный цикл?

38) Что такое цикл технического обслуживания? Приведите характеристики цикла технического обслуживания.

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Богущкий, В. Б. Эксплуатация, обслуживание и диагностика технологических машин : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки 15.03.01 «Машиностроение», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / В. Б. Богущкий, Л. Б. Шрон, Э. Э. Ягьев. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 356 с. : ил. + прил. — (Высшее образование : Бакалавриат) (5 экз.).

2. Бондаренко, Ю. А. Монтаж и эксплуатация технологического оборудования : учебное пособие / Ю. А. Бондаренко, Т. М. Санина. — Белгород : Изд-во БГТУ, 2020. — 239 с. — <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43844397>. — (дата обращения : 04.07.2024). — Режим доступа : для авторизованных пользователей.

Дополнительная литература

3. Типовая система технического обслуживания и ремонта металло- и деревообрабатывающего оборудования /Мин-во станкостроительной и инструментальной промышленности; ЭНИМС; Ред. В.И. Клягин, Ф.С. Сабиров. — Москва : Машиностроение, 1988. — 667 с. (1 экз.) — <https://djvu.online/file/VRLfF3122HVvQ?ysclid=m2spv0jjq694874055> (дата обращения : 04.07.2024). — Режим доступа : свободный.

4. Схиртладзе, А. Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств : учебное пособие для машиностроительных специальностей вузов / А. Г. Схиртладзе, В. Ю. Новиков ; под ред. Ю. М. Соломенцева. — 2-е издание, перераб. и доп. — Москва : Высшая школа, 2002. — 408 с. : ил. (2 экз.). — https://drive.google.com/file/d/0B8vKh6IcDWkLbU0xR1ZkTmFsNUk/view?resourcekey=0-DT7gEDt_MOnGqgKkx5pAag — (дата обращения : 04.07.2024). — Режим доступа : свободный.

5. Схиртладзе, А. Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Отрезные, агрегатные, ГПМ, ГПС, АЛ. Эксплуатация и обслуживание станков : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / А. Г. Схиртладзе, Т. Н. Иванова, В. Б. Борискин. — Старый Оскол : ТНТ, 2015. — 184 с. : ил.+табл. (1 экз.).

6. Солтус, Н. В. Составление паспорта станка : методические указания к практическому занятию / Н. В. Солтус. — Оренбург : Изд-во ГОУ ОГУ, 2009. — 52 с. —

https://drive.google.com/file/d/0B8vKh6IcDWkLbU0xR1ZkTmFsNUk/view?resourcekey=0-DT7gEDt_MOnGqgKkx5pAag — (дата обращения : 04.07.2024). — Режим доступа : свободный.

7. Шахаев, Ж. А. Металлорежущие станки и инструмент. Методические указания к лабораторной работе «Проверка на точность и паспортизация токарно-винторезного станка» / Ж. А. Шахаев. — Оренбург : Изд-во ГОУ ОГУ, 2004. — 33 с. —

[https://dl.booksee.org/genesis/380000/c9c01280468791251266cabb6418df10/_as/\[SHahaev_ZH.A.\]_Metallorezhushie_stanki_i_instrume\(BookSee.org\).pdf](https://dl.booksee.org/genesis/380000/c9c01280468791251266cabb6418df10/_as/[SHahaev_ZH.A.]_Metallorezhushie_stanki_i_instrume(BookSee.org).pdf) — (дата обращения : 04.07.2024). — Режим доступа : свободный.

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донбасский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ДонГТУ»): официальный сайт. — URL : <http://library.dstu.education>. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL : <https://ntb.bstu.ru/jirbis2>. — Текст : электронный.

3. Национальная электронная библиотека — <https://viewer.rsl.ru> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа : для зарегистрированных пользователей.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — <https://elibrary.ru> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа : для зарегистрированных пользователей.

5. Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. — <https://www.rst.gov.ru/portal/gost> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа : свободный.

6. Библиотека нормативной документации. — <https://files.stroyinf.ru> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа : свободный.

7. Рубикон ООО. Иллюстрированные каталоги, справочники, базы данных по металлорежущим станкам и кузнечно-прессовому оборудованию — <http://stanki-katalog.ru> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа : свободный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 9.

Таблица 9 — Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудования учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Предметная аудитория (22 посадочных места), оборудованная специализированной (учебной) мебелью (парта — 11 шт., стол преподавателя — 2 шт., доска аудиторная — 1 шт.).</i> <i>Предметная аудитория (25 посадочных места), оборудованная специализированной (учебной) мебелью (парта — 10 шт., стол преподавателя — 2 шт., доска аудиторная — 1 шт.).</i> Аудитория для проведения лабораторных работ: <i>Учебные мастерские (30 рабочих мест)</i> Оборудование: – станок токарно-винторезный мод. 1В625 (2 шт.); – станок радиально-сверлильный мод. 2А592; – станок консольно-фрезерный мод. 6Н81; – станок консольно-фрезерный мод. 6М82; – зубофрезерный полуавтомат 5К301; – станок зубошлифовальный 5831; Комплекты вспомогательного инструмента; комплекты сменных зубчатых колес, станочные приспособления, комплекты режущего инструмента; измерительный инструмент и средства измерения; заготовки.	ауд. <u>303</u> корп. <u>третий</u> ауд. <u>303</u> корп. <u>четвёртый</u> ауд. <u>102</u> корп. <u>третий</u>

Разработал
старший преподаватель кафедры
технологии и организации
машиностроительного производства
(должность)


(подпись)

С. Ю. Стародубов
(Ф.И.О)

Заведующий кафедрой
технологии и организации
машиностроительного производства


(подпись)

А. М. Зинченко
(Ф.И.О)

Протокол № 1 заседания кафедры технологии и организации
машиностроительного производства от 28.08 20 24 г.

И. о. декана факультета
горно-металлургической
промышленности и строительства


(подпись)

О. В. Князьков
(Ф.И.О)

Согласовано

Председатель методической комиссии по
направлению подготовки 15.03.05
Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных
производств («Технология
машиностроения»)


(подпись)

А. М. Зинченко
(Ф.И.О)

Начальник учебно-методического центра


(подпись)

О. А. Коваленко
(Ф.И.О)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	