

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра технологии машиностроения и инженерного консалтинга

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики

Могильная Е.П.

_____ 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕХНОЛОГИЯ СТАНКОСТРОЕНИЯ»

По направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств
Профиль: «Металлообрабатывающие станки и комплексы»

Луганск - 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Технология станкостроения» по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. – 29 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Технология станкостроения» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «17» августа 2020 года № 1044.

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доцент Ясуник С.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга «14» 04 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой технологии машиностроения
и инженерного консалтинга Витренко В.А.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Согласована:

Заведующий кафедрой станков, инструментов
и инженерной графики Макухин А.Г.

Переутверждена: « » 20 года, протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «14» 04 2023 года, протокол № 3

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики Ясуник С.Н.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – ознакомление будущих специалистов-станкостроителей со спецификой технологии станкостроения, технологическими методами и средствами достижения точности и технологической надежности станков.

Задачи: изучение методов изготовления типовых деталей металлорежущих станков; овладение навыками составления технологических процессов изготовления типовых деталей металлорежущих станков.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Технология станкостроения» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания методов изготовления деталей с различными требованиями к конфигурации, точности и шероховатости поверхностей; умения выбрать оборудование, режущий, вспомогательный и мерительный инструмент для механической обработки основных групп деталей станков, сборки отдельных узлов и станка в целом; составлять технологический процесс изготовления детали для заданного типа производства; уметь подбирать и рассчитывать режимы резания и производить нормирование; владение навыками принимать технически грамотные решения при составлении технологического процесса механической обработки типовой детали металлорежущего станка.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Основы технологии машиностроения», «Обработка материалов резанием» и служит основой для освоения дисциплин «Расчет и конструирование станков».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-1. Способен обеспечивать технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации (КД) на машиностроительные изделия средней сложности	ПК-1.1. Оценивает качественно и количественно технологичность конструкции машиностроительных изделий.	Знать: показатели технологичности; сущность различных способов механической обработки; конструктивные схемы применяемого оборудования и оснастки; технологические показатели процессов; порядок проектирования технологического процесса механической обработки и сборки; Уметь: определить технологичность конструкции машиностроительных изделий; подобрать типовой технологический процесс для обработки детали; назначить
ПК-2. Способен разрабатывать технологические процессы	ПК-2.1. Знает типовые технологические процессы изготовления	

изготовления деталей машиностроения средней сложности, процессов сборки изделий средней сложности	машиностроительных изделий средней сложности. ПК-2.2. Выбирает методику проектирования технологических процессов, методику расчета технологических режимов и норм времени, основное технологическое оборудование. ПК-2.3. Проектирует маршрутные и операционные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения средней сложности; оформляет технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения.	технологические режимы и подобрать инструмент; оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы; Владеть: навыками оценки технологичности конструкции изделий, полученными различными способами обработки; проектирования технологического процесса обработки деталей; выбора оборудования для реализации метода, определения оптимальных и обоснованных режимов обработки; проектирования маршрутных и операционных технологических процессов изготовления деталей и сборки изделий
---	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3,0 зач. ед)	144 (4,0 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	36	3
Лекции	12	1
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	24	2
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	72	141
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Основные понятия и положения. Станки, как особый объект производства: оборудование для производства оборудования.

Тема 2. Проектирование технологических процессов механической обработки. Последовательность и правила проектирования технологических процессов изготовления деталей.

Тема 3. Механическая обработка базовых деталей. Конструктивные и технологические особенности базовых деталей. Типовой маршрут обработки базовых деталей с прямолинейными направляющими.

Тема 4. Механическая обработка корпусных деталей. Конструирование и технологические особенности корпусных деталей. Типовой маршрут обработки корпусных деталей.

Тема 5. Механическая обработка шпинделей. Конструктивные и технологические особенности шпинделей. Типовой технологический маршрут обработки шпинделей станков.

Тема 6. Механическая обработка ходовых винтов. Конструктивные и технологические особенности ходовых винтов. Типовой технологический маршрут обработки ходовых винтов станков.

Тема 7. Механическая обработка ступенчатых валов и валов со шлицевыми шейками. Конструктивные и технологические особенности ступенчатых валов и валов со шлицевыми шейками. Типовые технологические маршруты обработки валов с гладкими и шлицевыми шейками.

Тема 8. Механическая обработка втулок. Конструктивные и технологические особенности втулок. Типовой технологический маршрут обработки втулок.

Тема 9. Механическая обработка гильз шпинделей и гидроцилиндров. Конструктивные и технологические особенности гильз. Типовой технологический маршрут обработки гильз.

Тема 10. Механическая обработка цилиндрических и конических зубчатых колес. Конструктивные и технологические особенности зубчатых колес. Типовые технологические маршруты обработки зубчатых колес.

Тема 11. Механическая обработка червячных колес и червяков. Конструктивные и технологические особенности. Типовые и технологические маршруты, оборудование и инструмент.

Тема 12. Технология сборки станков. Организационные формы сборки. Разработка схемы и циклограммы сборки. Нормирование сборочных операций.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Основные понятия и положения.	1	1
2	Проектирование технологических процессов механической обработки.	1	
3	Механическая обработка базовых деталей.	1	
4	Механическая обработка корпусных деталей.	1	
5	Механическая обработка шпинделей.	1	
6	Механическая обработка ходовых винтов.	1	
7	Механическая обработка ступенчатых валов и валов со шлицевыми шейками.	1	
8	Механическая обработка втулок.	1	
9	Механическая обработка гильз шпинделей и гидроцилиндров.	1	

10	Механическая обработка цилиндрических и конических зубчатых колес.	1	
11	Механическая обработка червячных колес и червяков.	1	
12	Технология сборки станков.	1	
Итого:		12	1

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Обоснование технологического маршрута обработки элементарных поверхностей.	2	2
2	Расчет припусков. Определение межоперационных размеров.	2	
3	Расчет режимов резания и нормы времени обработки на фрезерно-центровальную, токарную автоматную, круглошлифовальную, внутри-шлифовальную операции.	6	
4	Разработка (составление) технологического процесса обработки базовой детали.	2	
5	Разработка (составление) технологического процесса обработки корпуса.	2	
6	Разработка (составление) технологического процесса обработки шпинделя.	2	
7	Разработка (составление) технологического процесса обработки ступенчатого вала.	2	
8	Разработка (составление) технологического процесса обработки втулки.	2	
9	Разработка (составление) технологического процесса обработки зубчатого колеса.	2	
10	Сборка узла	2	
Итого:		24	2

4.5. Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Основные понятия и положения.	Поиск, анализ, структурирование и изучение информации по темам. Подготовка к экзамену	6	11
2	Проектирование технологических процессов механической обработки.		6	12
3	Механическая обработка базовых деталей.		6	12
4	Механическая обработка корпусных деталей.		6	12
5	Механическая обработка шпинделей.		6	11
6	Механическая обработка ходовых винтов.		6	12
7	Механическая обработка ступенчатых валов и валов со шлицевыми шейками.		6	12
8	Механическая обработка втулок.		6	12

9	Механическая обработка гильз шпинделей и гидроцилиндров.		6	11
10	Механическая обработка цилиндрических и конических зубчатых колес.		6	12
11	Механическая обработка червячных колес и червяков.		6	12
12	Технология сборки станков.		6	12
Итого:			72	141

4.7. Курсовые проекты

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; самостоятельная работа.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Сибикин М.Ю., Современное металлообрабатывающее оборудование / Сибикин М.Ю. - М.: Машиностроение, 2013. - 308 с. - ISBN 978-5-94275-712-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942757120.html>

2. Новиков В.Ю., Схиртладзе А.Г. Технология станкостроения. М., 1990. – 256 с. https://www.studmed.ru/novikov-vyu-shirtladze-ag-tehnologiya-stankostroeniya_6a93fda4dc7.html

б) дополнительная литература:

1. Якобсон М.О. Технология станкостроения. М.: Машиностроение, 1966. - 475 с.

2. Балакшин Б. С. Теория и практика технологии машиностроения: избр. тр. В 2 кн. Кн. 1. Технология станкостроения [Текст] / Б. С. Балакшин ; редкол.: Б. М. Базров [и др.]. - М. : Машиностроение, 1982. - 239 с.

в) методические указания:

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Технология станкостроения» (для студентов, обучающихся по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Металлообрабатывающие станки и комплексы») / Сост.: С.Н. Ясуник – Луганск: ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В. Даля», 2021. – 48 с.

2. Конспект лекций по дисциплине «Технология станкостроения» для студентов направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическая подготовка машиностроительных производств» / Сост.: Ясуник С.Н. – Луганск: ЛГУ им. В. Даля, 2022. – 170 с.

г) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>

Справочная правовая система «Консультант Плюс» – Режим доступа: URL: <https://www.consultant.ru/sys/>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Технология станкостроения» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Технология станкостроения»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п / п	Код конт роли руем ой компетен ции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-1	Способен обеспечивать технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации (КД) на машиностроительные изделия средней сложности	ПК-1.1. Оценивает качественно и количественно технологичность конструкции машиностроительных изделий. ПК-1.2. Обеспечивает технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации на машиностроительные изделия средней сложности.	Тема 1. Основные понятия и положения. Тема 2. Проектирование технологических процессов механической обработки. Тема 3. Механическая обработка базовых деталей. Тема 4. Механическая обработка корпусных деталей. Тема 5. Механическая обработка шпинделей. Тема 6. Механическая обработка ходовых винтов.	7

				Тема 7. Механическая обработка ступенчатых валов и валов со шлицевыми шейками. Тема 8. Механическая обработка втулок. Тема 9. Механическая обработка гильз шпинделей и гидроцилиндров. Тема 10. Механическая обработка цилиндрических и конических зубчатых колес. Тема 11. Механическая обработка червячных колес и червяков. Тема 12. Технология сборки станков.	
2	ПК-2	Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности, процессов сборки изделий средней сложности	ПК-2.1. Знает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности. ПК-2.2. Выбирает методику проектирования технологических процессов, методику расчета технологических режимов и норм времени, основное технологическое оборудование. ПК-2.3. Проектирует маршрутные и операционные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения средней сложности; оформляет технологическую документацию на разработанные технологические	Тема 1. Основные понятия и положения. Тема 2. Проектирование технологических процессов механической обработки. Тема 3. Механическая обработка базовых деталей. Тема 4. Механическая обработка корпусных деталей. Тема 5. Механическая обработка шпинделей. Тема 6. Механическая обработка ходовых винтов. Тема 7. Механическая обработка ступенчатых валов и валов со шлицевыми шейками. Тема 8. Механическая обработка втулок. Тема 9. Механическая обработка гильз шпинделей и гидроцилиндров. Тема 10. Механическая обработка цилиндрических и конических зубчатых колес.	7

			процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения.	Тема 11. Механическая обработка червячных колес и червяков. Тема 12. Технология сборки станков.	
--	--	--	--	--	--

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-1. Способен обеспечивать технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации (КД) на машиностроительные изделия средней сложности	ПК-1.1. Оценивает качественно и количественно технологичность конструкции машиностроительных изделий.	знать: показатели технологичности; уметь: определить технологичность конструкции машиностроительных изделий; владеть: навыками оценки технологичности конструкции изделий, полученными различными способами обработки	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10. Тема 11. Тема 12.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), контрольная работа, задания по практическим занятиям, тесты, экзамен
2	ПК-2 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности, процессов сборки изделий средней сложности	ПК-2.1. Знает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности.	знать: сущность различных способов механической обработки; конструктивные схемы применяемого оборудования и оснастки; уметь: подобрать типовой технологический процесс для обработки детали владеть: навыками проектирования технологического процесса обработки деталей	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10. Тема 11. Тема 12.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), контрольная работа, задания по практическим занятиям, тесты, экзамен

	ПК-2.2. Выбирает методику проектирования технологических процессов, методику расчета технологических режимов и норм времени, основное технологическое оборудование.	знать: технологические показатели процессов; уметь: назначить технологические режимы и подобрать инструмент; владеть: навыками выбора оборудования для реализации метода, определения оптимальных и обоснованных режимов обработки;	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10. Тема 11. Тема 12.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), контрольная работа, задания по практическим занятиям, тесты, экзамен
	ПК-2.3. Проектирует маршрутные и операционные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения средней сложности; оформляет технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий машиностроения.	знать: порядок проектирования технологического процесса механической обработки и сборки; уметь: оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы; владеть: навыками проектирования маршрутных и операционных технологических процессов изготовления деталей и сборки изделий	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10. Тема 11. Тема 12.	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно), контрольная работа, задания по практическим занятиям, тесты, экзамен

Фонды оценочных средств по дисциплине «Технология станкостроения»

Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно)

1. Охарактеризуйте цели и задачи дисциплины «Технология станкостроения», ее содержание, связь с другими дисциплинами
2. Перечислите виды валов. Приведите их анализ на технологичность.
3. Опишите материалы и способы получения заготовок валов.

4. Объясните технические требования, предъявляемые к валам, методы их обеспечения и контроля.
5. Поясните, как осуществляется обработка торцов валов и центрирование. Опишите формы центров и центровых отверстий. Перечислите приспособления для токарной и шлифовальной обработки валов.
6. Охарактеризуйте обработку резьбовых, шлицевых и шпоночных поверхностей валов.
7. Охарактеризуйте виды термообработки валов. Поясните, как осуществляется шлифование и отделочная обработка валов.
8. Изложите типовой маршрутный технологический процесс изготовления вала в среднесерийном производстве.
9. Охарактеризуйте обработку валов на токарных станках с ЧПУ. Назовите номенклатуру инструмента. Начертите схемы перемещения инструмента.
10. Объясните требования к технологичности конструкций деталей, обрабатываемых на станках с ЧПУ. Перечислите плюсы обработки деталей на станках с ЧПУ.
11. Поясните служебное назначение ходовых винтов. Приведите классификацию ходовых винтов в зависимости от точности изготовления. Опишите технические требования, предъявляемые к ходовым винтам.
12. Охарактеризуйте материалы и способы получения заготовок ходовых винтов.
13. Опишите обработка ходовых винтов. Объясните получение точной резьбы, точных шеек и буртиков вала, шероховатости.
14. Охарактеризуйте отделочные операции. Поясните контроль ходовых винтов.
15. Изложите технологический процесс механической обработки ходовых винтов.
16. Перечислите особенности изготовления прецизионных ходовых винтов и длинных ходовых винтов. Назовите материалы. Опишите типовой технологический техпроцесс и особенности обработки.
17. Объясните служебное назначение и конструктивные особенности втулок фланцев, шкивов и маховиков. Перечислите технические требования, предъявляемые к этим деталям. Заготовки.
18. Охарактеризуйте операции токарной обработки втулок, фланцев и т.д. Перечислите правила проектирования процессов изготовления этих деталей.
19. Опишите обработка отверстий во втулках, маховиках и шкивах.
20. Охарактеризуйте приспособления для обработки втулок, фланцев, шкивов и маховиков. Контроль точности.
21. Изложите типовой технологический процесс обработки втулки.
22. Раскройте сущность балансировки шкивов и маховиков.
23. Объясните служебное назначение и конструктивные особенности шпинделей. Перечислите технические требования, предъявляемые к шпинделям.
24. Опишите материалы и методы получения заготовок шпинделей. Поясните заготовительные операции обработки шпинделей и их термическую обработку.
25. Перечислите особенности обработки шпинделей. Изложите типовой технологический процесс обработки. Опишите обработку осевого отверстия.

26. Охарактеризуйте отделочные операции обработки наружных и внутренних поверхностей шпинделей. Контроль шпинделей.
27. Перечислите особенности обработки шпинделей прецизионных станков.
28. Раскройте служебное назначение и типовые конструкции зубчатых колёс.
29. Охарактеризуйте материалы и методы получения заготовок цилиндрических зубчатых колёс. Опишите термическую обработку зубчатых колёс.
30. Поясните технические требования, предъявляемые к зубчатым колёсам. Изложите методы нарезания зубчатых колёс.
31. Объясните выбор баз и технологического маршрута обработки зубчатых колёс.
32. Опишите выбор оборудования и автоматизации производственных процессов обработки цилиндрических зубчатых колёс.
33. Изложите типовые технологические процессы обработки цилиндрического зубчатого колёса класса «втулка» и класса «вал».
34. Опишите служебное назначение, технические требования и конструктивное исполнение конических зубчатых колёс.
35. Охарактеризуйте методы нарезания конических зубчатых колёс.
36. Изложите типовые технологические процессы изготовления конического зубчатого колеса класса «втулка» и «класса «вал».
37. Объясните контроль конических зубчатых колёс.
38. Опишите служебное назначение и технические требования, предъявляемые к червячным передачам. Конструктивные виды и материал.
39. Объясните методы нарезания червяков и червячных колёс.
40. Изложите типовые технологические процессы изготовления червячного колеса и червячного вала.
41. Опишите контроль червячных пар.
42. Поясните назначение и технические требования к корпусным деталям.
43. Назовите материалы и способы получения заготовок корпусных деталей.
44. Объясните обработку корпусных деталей. Черновая, чистовая и отделочная обработка наружных поверхностей, основных отверстий, крепёжных отверстий.
45. Охарактеризуйте обработку корпусных деталей на станках с ЧПУ.
46. Опишите контроль корпусной детали.
47. Изложите типовой технологический процесс обработки корпусной детали.
48. Приведите назначение и классификацию станин и рам. Приведите классификацию направляющих.
49. Опишите материал и заготовки станин и рам.
50. Охарактеризуйте основные этапы обработки станин: установка и разметка станин, старение, черновая обработка основания, верхних привалочных плоскостей и направляющих.
51. Опишите чистовую обработку станин и направляющих, упрочнение направляющих, контроль станин.
52. Изложите типовой технологический процесс обработки станин.

53. Поясните служебное назначение и конструктивные особенности рычагов и вилок.
54. Назовите технические требования, предъявляемые к рычагам и вилкам.
55. Перечислите материалы и способы получения заготовок для рычагов и вилок.
56. Обоснуйте выбор баз и последовательность обработки поверхностей рычагов и вилок.
57. Изложите технологические процессы изготовления деталей типа рычагов и вилок.
58. Объясните контроль рычагов и вилок.
59. Охарактеризуйте особые методы обработки (электроискровую, электроимпульсную, анодно-механическую).
60. Опишите организационные формы и типы сборки.
61. Охарактеризуйте способы соединения деталей машин.
62. Опишите сборку и контроль прецизионных узлов (сборка узлов с подшипниками скольжения и качения, сборка зубчатых передач).
63. Объясните технологию статической и динамической балансировки высокоскоростных шпиндельных узлов.
64. Опишите общую сборку станка. Приведите пример сборки коробки скоростей станка.
65. Охарактеризуйте сборку суппорта с кареткой токарного станка 16K20. Опишите контроль точности сборки суппортной группы.
66. Опишите сборку задней бабки и контроль точности сборки задней бабки.
67. Охарактеризуйте автоматизация и механизация слесарно-сборочных работ.
68. Изложите порядок сборки сборочных единиц станков. Поясните требования к установке станин, направляющих, каретки, ходовых винтов, реек, задней бабки. Опишите контроль сборки, испытание станков после сборки.
69. Поясните требования к красителям для окрашивания станков. Перечислите факторы, влияющие на выбор цвета окраски станков

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
комбинированный контроль усвоения теоретического материала**

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Задания по практическим занятиям

1. Обосновать технологический маршрут обработки элементарных поверхностей.
2. Произвести расчет припусков. Определить межоперационные размеры.
3. Произвести расчет режимов резания и норм времени обработки на:
фрезерно-центровальную,
токарную автоматную,
круглошлифовальную,
внутришлифовальную операции.
4. Разработать технологический процесс механической обработки:
 - 1) базовой детали;
 - 2) корпуса;
 - 3) шпинделя;
 - 4) ступенчатого вала;
 - 5) втулки;
 - 6) зубчатого колеса;
5. Разработать технологический процесс сборки узла.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – задания по практическим занятиям

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Тесты

№	Вопрос	Набор ответов
1	Тип станкостроительного производства	1.Массовое 2.Крупносерийное 3. Серийное 4. Мелкосерийное 5. Единичное
2.	Специфика станков как объекта производства	1.Большая масса 2. Малая масса 3. Широкий диапазон масс. 4.Малые требования к точности исполнительных движений.

		5. Жесткие требования к точности исполнительных движений. 6. Малые требования к стабильности формы материалов 7. Жесткие требования к стабильности размеров
3.	Специфика станков как объекта производства	Применяется для производства станков следующее оборудование: 1. Универсальное 2. Специализированное 3. Специальное 4. Гибкие производственные системы 5. Станки с ЧПУ 6. Высокоточное оборудование 7. Обычной точности
3.	Погрешности изготовления и сборки	1. Не влияют на образование погрешности обрабатываемых на станке изделий. 2. Иногда влияют 3. Большей частью влияют 4. Непосредственно влияют 5. Опосредованно влияют
4.	1) Действительная база 2) Проектная база 3) Конструкторская база 4) Основная база 5) Вспомогательная база 6) Технологическая база 7) Установочная база 8) Направляющая база 9) Опорная база	1. Конструкторская база, принадлежащая данной детали или сборочной единице и используемая для <u>определения положения присоединяемого к ним изделия. (5)</u> 2. Конструкторская база, принадлежащая данной детали или сборочной единице и используемая для <u>определения ее положения в изделии (4)</u> 3. База, фактически используемая в конструкции при изготовлении, эксплуатации и ремонте. (1) 4. База, используемая для определения положения детали или сборочной единицы в изделии. (3) 5. База, выбранная при проектировании изделия, технологического процесса изготовления или ремонта этого изделия (2) 6. База, лишающая заготовку или изделие одной степени свободы – перемещения вдоль одной координатной оси или поворота вокруг оси (9)

		7. База, используемая для определения положения заготовки или изделия в процессе изготовления или ремонта (6) 8. База, лишаящая заготовку или изделие двух степеней свободы - перемещения вдоль одной координатной оси и поворота вокруг другой оси (8) 9. База, лишаящая заготовку или изделие трех степеней свободы – перемещения вокруг одной координатной оси и поворотов вокруг двух других осей (7)
5.	Совмещение конструкторских и технологических баз при изготовлении направляющих станин, стоек, ползунов	1. Не обязательно 2. Желательно 3. Достаточно 4. Необходимо
6.	Критерий технологичности конструкции	1. Точность 2. Ремонтопригодность 3. Надежность 4. Производительность при изготовлении 5. Долговечность
7.	Критерий рациональности распределения механической обработки и ручной пригонки при заданной точности	1. Надежность 2. Долговечность 3. Производительность при изготовлении 4. Экономичность 5. Точность
8.	Первая обрабатываемая поверхность в деталях типа станин	1. Направляющие 2. Будущая опорная поверхность 3. Боковые пластики 4. Место под шпиндельную бабку
9.	Для какого масштаба выпуска станков характерны следующие способы черновой обработки профиля станин: 1. Фрезерование на одношпиндельных продольных фрезерных станках. 2. Строгание. 3. Фрезерование на многошпиндельных	1. Единичное и мелкосерийное. 2. Крупносерийное 3. Серийное

	портально-фрезерных станках	
10.	Старение производится:	1. До механической обработки 2. После полной механической обработки. 3. После черновой механической обработки. 4. После обработки крепежных отверстий. 5. После шлифования направляющих.
11.	Расставьте в правильном порядке этапы маршрутного техпроцесса обработки станин (столов)	1. Обработка Т-образных пазов. 2. Чистовая обработка направляющих. 3. Старение. 4. Закалка направляющих. 5. Черновая обработка. 6. Обработка крепежных отверстий. 7. Отделочная обработка.
12.	Расставьте приоритеты для разных методов шлифования направляющих по критериям: 1) шероховатость; 2) точность; 3) производительность процесса; 4) удержание смазки.	1. Шлифование торцом круга. 2. Шлифование периферией круга.
13.	Какой метод получения выпуклости направляющих более предпочтителен: обоснуйте ваш выбор.	1. Шлифование без дополнительных устройств. 2. Шлифование с принудительным прогибом обрабатываемой станины на столе станка. 3. Шлифование с принудительным прогибом станины станка, на котором производится обработка.
14.	Укажите для производства: 1) наиболее простой; 2) наиболее точный метод контроля погрешностей направляющих.	1. Струна и микроскоп. 2. Гидростатический. 3. Оптический. 4. Мостик с уровнем.
15.	Выберите узлы с корпусными деталями в этом перечне.	1. Станина токарного станка 2. Задняя бабка 3. Коробка подач 4. Стол горизонтально-расточного станка

		5. Электрошкаф 6. Гидронасос 7. Передняя бабка
16.	Укажите характерные операции, обеспечивающие получение заданного допуска на расстояние между осями отверстий или между осью и базовой плоскостью: 1) 0.2-0.3 мм 2) 0.1-0.15 мм 3) 0.05-0.1 мм 4) 0.02-0.05 мм 5) точнее 0.02 мм	Обработка отверстий на: 1) алмазно-расточном станке; 2) горизонтально-расточном или радиальном-сверлильном станке с приспособлением; 3) на обрабатывающем центре с ЧПУ; 4) на координатно-расточном станке; 5) на агрегатном станке.
17.	Расставьте в правильном порядке этапы маршрутного техпроцесса обработки корпуса шпиндельной бабки высокоточного токарного станка	1) обработка крепежных отверстий; 2) старение; 3) чистовая обработка основной поверхности; 4) черновая обработка поверхности параллельной основной. 5) доводка главных отверстий; 6) чистовая расточка вспомогательных отверстий; 7) черновая обработка основной поверхности; 8) чистовая обработка поверхности, параллельной основной; 9) черновая обработка основных отверстий; 10) черновая обработка остальных поверхностей; 11) чистовая расточка основных отверстий.
18.	Укажите соответствие достижимой шероховатости и вариантов обработки отверстий: 1) $Ra = 1.25 \dots 2.5$ 2) $Ra = 0.63 \dots 1.25$ 3) $Ra = 0.32 \dots 0.16$ 4) $Ra = 0.16 \dots 0.08$ 5) $Ra = 0.04 \dots 0.08$	1) хонингование; 2) развертывание плавающей разверткой; 3) расточка с помощью борштанги с двумя опорами; 4) расточка на алмазно-расточном или координатно-расточном станке. 5) на обрабатывающем центре консольной оправкой большой жесткости; 6) расточка борштангами с консольным креплением 7) доводка притирами.

19.	Для чего нужен термokonстантный цех при обработке расточек в корпусах шпиндельных узлов	1) Для чистовой обработки базовой поверхности; 2) для расточки вспомогательных отверстий; 3) для чистовой обработки главных отверстий; 4) для обработки боковых платиков; 5) для отделочной обработки главных отверстий; 6) для снятия фасок в расточках.
20.	Укажите методы контроля размера и соосности расточек в корпусах, удобные для цеха и используемые в измерительных лабораториях и инструментальных цехах.	1) Контрольная оправка и стойка и индикатором на контрольной плите ; 2) калибр-пробка; 3) координатно-измерительная машина; 4) индикаторный нутромер с настройкой контрольному прибору и плиткам.
21	Сопоставьте метод получения заготовок шпинделя и тип производства 1) свободная ковка; 2) высадка на ГКМ; 3) труба; 4) сплошной прокат.	Тип производства: 1) индивидуальное; 2) мелкосерийное; 3) серийное; 4) крупносерийное.
22.	Сопоставьте технологические базы и следующие технологические операции: 1) черновая обточка наружных диаметров (кроме фланца) 2) черновая обточка фланца; 3) сверление центрального отверстия; 4) шлифование наружных шеек и резьб; 5) шлифование наружных поверхностей фланца; 6) шлифование внутренних отверстий; 7) обработка шпоночных пазов.	Технологические базы: 1) спутники с шлифованными центровыми отверстиями; 2) черновые центровые отверстия; 3) наружная обточенная поверхность; 4) окончательно обработанные шейки под подшипники.

23.	Какие марки стали и методы упрочнения поверхности применяются для: 1) шпинделей без внутреннего отверстия; 2) шпинделей с внутренним отверстием под редко устанавливаемый конус; 3) шпинделей с отверстием для установки цанг и часто применяемым хвостовиками инструмента.	1) среднеуглеродистые и низколегированные стали; 2) цементируемые стали; 3) азотируемые стали. 1) закалка шеек под подшипники на ТВЧ; 2) объемная закалка всей детали; 3) закалка головки в соляной ванне.
24.	Обработка наружной резьбы на шпинделях: 1) при предварительной обработке; 2) при финишной обработке.	Методы нарезания резьб: 1) плашкой; 2) вихревой головкой; 3) шлифовальным кругом; 4) резцом; 5) самооткрывающейся головкой.
25.	Какого класса ходовые винты применяются в станках: 1) резьбошлифовальны х; 2) координатно-расточных; 3) зуборезных; 4) токарно-винторезных.	0, 1, 2, 3, 4
26.	Укажите марки стали для винтов: 1) не подвергаемых термообработки; 2) подвергаемых термообработке.	1) сталь У10А, У12А; 2) Сталь 45; 3) Сталь 45 с добавкой свинца; 4) Сталь ХВГ; 5) Сталь 65Г; 6) Сталь 40ХФА; 7) Сталь А40Г; 8) Сталь 18ХГТ
27.	Какой из профилей резьбы ходовых винтов является наилучшим и почему	1) треугольный; 2) трапецеидальный; 3) прямоугольных.
28.	Какому классу резьбы соответствует ошибка шага: 1) ± 3 мкм	0, 1, 2, 3, 4

	2) ± 12 мкм 3) ± 6 мкм	
29.	Какие специфические операции особо характерны для обработки длинных винтов, почему они повторяются несколько раз в ходе обработки	1) шлифование базовых шеек; 2) центрование; 3) правка заготовки; 4) исправление центровых отверстий; 5) старение.
30.	Какие операции нарезания резьбы на ходовых винтах используются для : 1) высокопроизводительной черновой обработки; 2) получистовой обработки; 3) чистовой обработки; 4) отделочной обработки	1) резбофрезерование; 2) нарезание вихревой головкой; 3) притирка гайкой; 4) нарезание профильным резцом; 5) резбошлифование.
31.	На какой технологической базе обрабатывается окончательно резьба ходовых винтов различной точности	1) центровые отверстия; 2) опорные шейки.
32.	Отметьте наиболее распространенные марки сталей, применяемых для изготовления валов в станках	Ст3, Ст4, стали 20, 30, 45, 20Х, 40Х, 18ХГТ, 12НЗА, 65Г, У7, 30ХГС, 40ХН, У12А, ХВГ
33.	Сопоставьте способы получения заготовок ступенчатых валов и различных типов производства: 1) круглый прокат; 2) свободная ковка; 3) Горячая высадка ГKM	Типы производства: 1) единичное и мелкосерийное; 2) серийное; 3) крупносерийное.
34.	Расставьте в нужном порядке операции по обработке шлицевых валов	1) нарезание шлицев; 2) шлифование гладких шеек; 3) прорезание канавок; 4) черновое обтачивание с одной стороны; 5) центрование; 6) черновое обтачивание с другой стороны; 7) фрезерование торцев; 8) шлифование шлицев;

		9) чистовое обтачивание под шлифование.
35.	Выберите способ токарной обработки валов для различных типов производства: 1) на универсальном токарном станке; 2) на гидрокопировальном полуавтомате; 3) на многорезцовом полуавтомате; 4) на станке с ЧПУ.	Типы производства: 1) единичное 2) мелкосерийное; 3) серийное; 4) крупносерийное
36.	Выберите способ предварительной обработки шлицев для разных типов производств: 1) нарезание на шлицефрезерных станках методом обката; 2) фрезерование фасонными фрезами на горизонтально или продольно-фрезерных станках; 3) накатывание; 4) профильное строгание	Типы производства: 1) единично; 2) мелкосерийное; 3) серийное; 4) крупносерийное
37.	Сопоставьте степени точности зубчатых колес и их назначение: 1) делительные механизмы зуборезных станков для черновой обработки; 2) коробки скоростей и подач; 3) делительные механизмы высокоточных зубообрабатывающих станков; 4) эталоны для контроля зубчатых колес 7 и 8 степеней точности;	Степени точности 8 7 6 5

	5) зубчатые пары шпинделей высокоточных станков; 6) механизмы ручных перемещений	
38.	Выберите материал для изготовления ТО зубчатых колес в зависимости от модуля: 1) $m \leq 1.5$ 2) $m = 2 \dots 4$ 3) и более	Ст3, стали 45, 20, 30, 20Х, 18ХГТ, 30ХГТ, 65Г, 40Х, У5, 38ХМЮА, 40ХГТ, 12ХН3А
39.	Для какой степени точности возможна обработка блочной 2-х или 3-х венцовой шестерни с небольшим расстоянием между венцами	6, 7, 8
40.	Выберите метод чернового нарезания зубьев в зависимости от типа производства: 1) зубофрезерование методом обката; 2) зубодолбление; 3) нарезание дисковой модульной фрезой; 4) нарезание пальцевой модульной фрезой; 5) зубостроганиезабост рогальными головками; 6) накатывание; 7) зуботочение.	1) Единичное основное производство 2) единичное ремонтное производство; 3) мелкосерийное производство; 4) серийное производство; 5) крупносерийное.
41.	Выберите метод ТО в зависимости от модуля колеса: 1) $m \leq 1.5$ 2) $m = 2 \dots 4$ 3) и более	1) Объемная закалка; 2) закалка венца на ТВЧ; 3) цементация; 4) азотирование
42.	Какая форма базового отверстия зубчатого колеса позволит обеспечить ниже указанную точность зубчатого колеса: 1) 8-й; 2) 7-й;	1) шлицевое отверстие; 2) цилиндрическое отверстие; 3) коническое отверстие; 4) с конусностью 1:5 и менее; 5) коническое отверстие с конусностью более 1:5

	3) 6-й	
43.	Какая форма закругления торцов зубьев обеспечивает наибольшую долговечность торцов	1) Заостренная 2) Конусная 3) Бочкообразная
44.	Шевингование применяется для:	1) обработки зубьев закаленных до твердости 35..40 HRC 2) до твердости 50-60 HRC 3) зубьев точных колес перед закалкой
45.	Шевингование исправляет: 1) лучше всего .. 2) меньше всего..	1) радиальное биение; 2) накопленную погрешность шага; 3) отклонение направление зуба; 4) отклонение профиля зуба; 5) неравномерность окружного шага
46.	Каким способом исправить базовое отверстие после ТО зубьев: 1) для шлицевых отверстий; 2) для гладких отверстий	1) прошивка 2) расточка 3) шлифование
47.	А) Какой из методов шлифования профиля зубьев наиболее производителен: Б) Какой из методов шлифования профиля зубьев обеспечивает наименьший шум в зубчатом зацеплении:	1) обкатка с единичным делением тарельчатым кругом с узкой ленточкой; 2) обкатка с единичным делением двумя кругами, образующими профиль зуба основной рейки; 3) копирование фасонным эвольвентным кругом; 4) непрерывная обкатка червячным абразивным кругом
48.	Какой технологический прием обработки базового отверстия, торца и зубьев обеспечивает наименьшее биение зубчатого венца шестерни в сборе с валом, обоснуйте выбор	1) шлифование зубчатого венца на базе точного отверстия и торца, обработанными с ним одной установки; 2) обработка базового отверстия и базового торца внутренним шлифованием при базировании по зубчатому венцу через ролики

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *тесты*

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)
2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)

Контрольная работа

1. Выбор маршрута обработки отдельных поверхностей - деталей станков.
2. Выбор оборудования в ТП.
3. Типовые технологические процессы обработки станин,
4. Выбор баз. Размерный анализ обработки станин,
5. Способы выполнения основных операций обработки станин.
6. Отделочные операции обработки станин.
7. ТП обработки корпусных деталей.
8. Методы получения заготовок корпусных деталей. Базирование.

Размерные цепи.

9. Типовой технологический процесс обработки корпусов.
10. Методы обработки основных плоскостей.
11. Методы обработки основных отверстий.
12. Отделочные методы обработки отверстий.
13. ТП обработки валов. Классификация. Технологичность. Базирование.
14. Типовой маршрут обработки валов.
15. Обработка наружных поверхностей валов, (отделочные методы)
16. Анализ простановки линейных размеров вала.
17. Методы обработки шлицевых поверхностей.
18. Методы обработки шпоночных пазов и резьб.
19. Методы обработки фасонных поверхностей.
20. Особенности обработки трапецеидальных многозаходных резьб.
21. Классификация зубчатых колес. Точностные характеристики зубчатых колёс. Методы получения заготовок. Базирование.
22. Изготовление зубчатых колёс. Зуботочение и зубозакругление

Отделочные методы обработки зубчатых колёс.

23. ТП обработки цилиндрических зубчатых колёс повышенной точности.
24. Изготовление конических зубчатых колёс. Классификация. Точность.

Базирование.

25. Методы нарезания конических зубчатых колёс.
26. Нарезание криволинейных зубьев конических зубчатых колёс.
27. Типовой маршрут обработки конических зубчатых колёс.
28. Типовой маршрут обработки вала с коническим зубчатым венцом.
29. Классификация червячных передач. Форма зуба. Особенности обработки
30. Типовой маршрут обработки червяков и колес.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – контрольная работа

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Контрольная работа представлена на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
4	Контрольная работа представлена на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В

	оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
3	Контрольная работа представлена на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
2	Контрольная работа представлена на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Вопросы к теоретической части экзаменационного билета

1. Станки, как особый объект производства: оборудование для производства оборудования.
2. Основные этапы разработки технологических процессов.
3. Базы. Схемы базирования заготовок. Обозначения.
4. Проектирование технологических операций и переходов.
5. Разработка маршрута обработки отдельных поверхностей.
6. Нормирование технологических операций.
7. Расчет и назначение режимов резания.
8. Особенности механической обработки базовых деталей.
9. Особенности механической обработки корпусных деталей.
10. Особенности механической обработки шпинделей.
11. Особенности механической обработки ходовых винтов.
12. Особенности механической обработки ступенчатых валов.
13. Особенности механической обработки втулок.
14. Особенности механической обработки гильз.
15. Особенности механической обработки зубчатых колес.
16. Особенности механической обработки червячных колес.
17. Особенности механической обработки червяков.
18. Электрофизические и электрохимические методы обработки.
19. Технология сборки и приемки станков.
20. Технология окраски станков.

Задание к практической части экзаменационного билета

Разработать маршрутный технологический процесс (по форме, приведенной ниже) обработки детали, предварительно выбрав метод получения заготовки (чертеж детали выдается преподавателем). Материал указан на чертеже детали. Тип производства - среднесерийный. Для каждой операции маршрутного технологического процесса обработки детали выполнить теоретическую схему базирования и схему установки. Для маршрутного технологического процесса обработки детали заполнить бланки технологической документации (маршрутную карту).

№ операции	Наименование и содержание операции	Станок	Оснастка

--	--	--	--

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)