

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 станки, инструменты и инженерная графика



УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики

Могильная Е.П.

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ С КОМПЬЮТЕРНЫМ
УПРАВЛЕНИЕМ»

По направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

Магистерская программа: «Процессы механической и физико-технической
обработки, станки и инструмент»

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Металлорежущие станки с компьютерным управлением» по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств – 17 с.

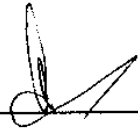
Рабочая программа учебной дисциплины «Металлорежущие станки с компьютерным управлением» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» августа 2020 года № 1045.

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.т.н., доцент Сыровой Г.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры станки, инструменты и инженерная графика «14» 04 2023 года, протокол № 9.

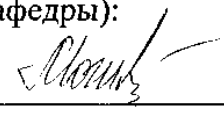
Заведующий кафедрой

станки, инструменты и инженерная графика  Макухин А.Г.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

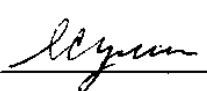
Директор института

технологий и инженерной механики  Могильная Е.П.

Переутверждена: « » 20 года, протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «18» 04 2023 года, протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии

института технологий и инженерной механики  Ясуник С.Н.

© Сыровой Г.В., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

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

Цель изучения дисциплины - формирование знаний и навыков в использовании современного металлообрабатывающего оборудования с ЧПУ применительно к новым технологиям изготовления продукции машиностроения.

Задачи:

1. Изучение основных направлений развития высоких технологий, анализе и синтезе устройства и работы металлорежущих станков различного назначения; методов построения их кинематических систем;
2. Изучение принципов многоцелевой обработки деталей на одном станке;
3. Изучение специфических компоновочных решений многоцелевых станков с ЧПУ, используемых на станках с целью обеспечения комплексной обработки деталей;
4. Изучение принципов совместимости управляющих систем ЧПУ с компоновками станков.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Металлорежущие станки с компьютерным управлением» относится к обязательной части модуля гуманитарных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:
знания:

основных типов металлообрабатывающих станков, их назначение и технологические возможности;

основных тенденций развития современного станкостроения;
структурного метода анализа (синтеза) кинематической схемы станка;
назначение и устройства основных узлов станков;

умения:

индексировать модели станка определить тип, назначение, основной размер, класс точности, степень автоматизации и принцип управления по координатам, основной инструмент и оснастку, применяемые на станках;

определить схему действия сил в процессе обработки и целевое назначение узлов и их приводов с точки зрения преодоления возникающих усилий;

навыки:

составления структурных схем станка;

настройки основных цепей станка по его кинематической схеме.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-4. Способен выполнить автоматизированную разработку управляющих	ПК-4.1. Использует САПР- и САМ-системы для определения	Знать: методы описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем

программ для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	последовательности обработки поверхностей заготовок специальными операциями на станках с ЧПУ. ПК-4.2. Выбирает с применением САМ-, САРР-систем номенклатуру режущего инструмента и технологических режимов для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ. ПК-4.3. Программирует с применением САМ-систем технологические и вспомогательные переходы для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.	конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; методы выбора и эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки; современное оборудование и приборы.
		Уметь: составлять описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку; эксплуатировать современное оборудование и приборы.
		Владеть: способностью составлять описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; способностью выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку; способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов.

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)	216 (6 зач.ед)	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	102	
Лекции	30	
Семинарские занятия	-	
Практические занятия	72	
Лабораторные работы	-	
Курсовая работа (курсовой проект)	-	
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	
Самостоятельная работа студента (всего)	114	
Форма аттестации	экзамен	

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 1

Тема 1. Механическая обработка деталей машиностроения

Общие требования к качеству продукции. Марки материалов, используемые в машиностроении. Основы теории резания металлов. Рабочие поверхности и геометрические элементы РИ. Разновидности обработки резанием металлов. Тепловые явления при резании.

Тема 2. Металлорежущие станки

Потребительские свойства станков. Некоторые понятия и определения. Общие требования, предъявляемые к станкам. Классификация станков. Причины появления станков с ЧПУ в промышленности и области их использования. Особенности конструкций узлов и комплектующих станков с ЧПУ. Примеры компоновок станков с ЧПУ.

Тема 3. Технологическая стратегия современных станков с ЧПУ

Токарная обработка. Сверление, Растачивание. Фрезерная обработка. Многоцелевая обработка. Применение стандартных технологических циклов.

Тема 4. Токарные многоцелевые станки с ЧПУ

Токарный многоцелевой станок с ЧПУ INDEX серии ABC. Назначение и область использования станка. Инструмента для мелкоразмерной обработки. Компоновка и основные узлы станка. Типовые схемы обработки заготовок на станке. Система управления INDEX C200-4. Система управления инструментами. Программирование системы управления инструментами. Последовательность работы с системой управления инструментами. Структура системы управления.

Тема 5. Фрезерные многоцелевые станки с ЧПУ

Вертикальный фрезерный многоцелевой станок с ЧПУ модели MIKRON 600 Pro. Назначение и область использования станка. Основные узлы и технические характеристики станка. Управление станком и ручная наладка отдельных его функций. Выполнение программ. Программирование.

Тема 6. Многоцелевые станки с ЧПУ других технологических групп

Назначение и область использования станка. Основные узлы и технические характеристики станка. Управление станком и ручная наладка отдельных его функций. Выполнение программ. Программирование.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Механическая обработка деталей машиностроения	5	
2	Металлорежущие станки	5	
3	Технологическая стратегия современных станков с ЧПУ	5	
4	Токарные многоцелевые станки с ЧПУ	5	
5	Фрезерные многоцелевые станки с ЧПУ	5	
6	Многоцелевые станки с ЧПУ других технологических групп	5	
Итого:		30	

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Механическая обработка деталей машиностроения	12	
2	Металлорежущие станки	12	
3	Технологическая стратегия современных станков с ЧПУ	12	
4	Токарные многоцелевые станки с ЧПУ	12	
5	Фрезерные многоцелевые станки с ЧПУ	12	
6	Многоцелевые станки с ЧПУ других технологических групп	12	
Итого:		72	

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрено планом

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	
1	Механическая обработка деталей машиностроения	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.	19	

2	Металлорежущие станки	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.	19	
3	Технологическая стратегия современных станков с ЧПУ	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.	19	
4	Токарные многоцелевые станки с ЧПУ	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.	19	
5	Фрезерные многоцелевые станки с ЧПУ	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.	19	
6	Многоцелевые станки с ЧПУ других технологических групп	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.	19	
Итого:			114	

4.7. Курсовые работы/проекты. Не предусмотрено планом

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. *Металлорежущие станки* [Электронный ресурс] / С.Э. Завистовский - Минск: РИПО, 2015.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034903.html>.

2. Проектирование автоматизированных станков и комплексов. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс]: учебник / под ред. П.М. Чернянского - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703838112.html>.

3. Механическая обработка деталей на станках. Книга 2 [Электронный ресурс] / Фещенко В.Н. - М.: Инфра-Инженерия, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900541.html>.

4. Устройства *программного управления* в автоматизированном производстве [Электронный ресурс] / А.А. Гончаров [и др.] - Минск: РИПО, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855036600.html>.

б) дополнительная литература:

1. Основы автоматизации производства [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.А. Павлов - М.: МИСиС, 2017. - <http://client.studentlibrary.ru/book/ISBN978590846785.html>.

2. *Управление* техническими системами [Электронный ресурс]: учебник / Деменков Н.П., Васильев Г.Н. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703837450.html>.

3. Прогрессивное технологическое оборудование [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.В. Седых - М.: МИСиС, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953377.html>.

4. Фрезерное дело [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.С. Мычко - Минск: Выш. шк., 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850617996.html>.

в) методические указания:

1. Методические указания к курсовой работе и практическим занятиям «Расчёт и проектирование зубчатых ременных передач в среде САПР КОМПАС» по дисциплине «Моделирование и автоматизированное проектирование станочных систем» [Электронный ресурс] / сост. О. С. Кроль. - Луганск: ВНУ им. В. Даля, 2012. - 36 с.

2. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию «Проектирование зуборезных долбяков с использованием системы «КОМПАС» по дисциплине «Прикладные программы в инженерном проектировании режущих инструментов» [Электронный ресурс] / сост.: О. С. Кроль, В. А. Плахотник, А. В. Мицык. - Луганск: ВНУ им. В. Даля, 2011. - 47 с.

г) интернет-ресурсы:

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

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

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

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

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

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

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

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

Электронные библиотечные системы и ресурсы:

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

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

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации:

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

Информационные ресурсы:

1. Предметно-ориентированный Web-портал «CALS-CAD-CAM-CAE-технологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cad.tu-bryansk.ru>. – Загл. С экрана – Яз. рус.

2. Официальный сайт компании АСКОН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ascon.ru>. – Загл. С экрана – Яз. рус.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Металлорежущие станки с компьютерным управлением» 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

9. Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Металлорежущие станки с компьютерным управлением»

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

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ПК-4	Способен выполнить автоматизированную разработку управляющих программ для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	ПК-4.1. Использует САРР- и САМ-системы для определения последовательности обработки поверхностей заготовок специальными операциями на станках с ЧПУ.	Тема 1 Механическая обработка деталей машиностроения Тема 2 Металлорежущие станки	1
			ПК-4.2. Выбирает с применением САМ-, САРР-систем номенклатуру режущего инструмента и технологических режимов для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.	Тема 3 Технологическая стратегия современных станков с ЧПУ Тема 4 Токарные многоцелевые станки с ЧПУ	

			ПК-4.3. Программирует с применением САМ-систем технологические и вспомогательные переходы для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.	Тема 5 Фрезерные многоцелевые станки с ЧПУ Тема 6 Многоцелевые станки с ЧПУ других технологических групп	
--	--	--	--	---	--

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-4	ПК-4.1. Использует САМ- и САМ-системы для определения последовательности обработки поверхностей заготовок специальным и операциями на станках с ЧПУ. ПК-4.2. Выбирает с применением САМ-, САМ-систем номенклатуру жущего инструмента и технологических режимов	Знать: методы описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; методы выбора и эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки; современное оборудование и приборы. Уметь: составлять описания принципов действия проектируемых процессов,	Тема 1 Механическая обработка деталей машиностроения Тема 2 Металлорежущие станки Тема 3 Технологическая стратегия современных станков с ЧПУ Тема 4 Токарные многоцелевые станки с ЧПУ Тема 5 Фрезерные многоцелевые станки с ЧПУ Тема 6 Многоцелевые станки с ЧПУ других технологических групп	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, , экзамен

		для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ. ПК-4.3. Программирует с применением САМ-систем технологические и вспомогательные переходы для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.	устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку; эксплуатировать современное оборудование и приборы. Владеть: способностью составлять описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; способностью выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку; способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов.		
--	--	---	---	--	--

**Фонды оценочных средств
по дисциплине «Металлорежущие станки с компьютерным управлением»**

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

1. Общие требования к качеству продукции.
 2. Марки материалов, используемые в машиностроении.
 3. Основы теории резания металлов.
 4. Рабочие поверхности и геометрические элементы РИ.
 5. Разновидности обработки резанием металлов.
 6. Тепловые явления при резании.
 7. Потребительские свойства станков. Некоторые понятия и определения.
 8. Общие требования, предъявляемые к станкам. Классификация станков.
 9. Причины появления станков с ЧПУ в промышленности и области их использования.
 10. Особенности конструкций узлов и комплектующих станков с ЧПУ.
- Примеры компоновок станков с ЧПУ.
11. Токарная обработка.
 12. Сверление. Растачивание.
 13. Фрезерная обработка.
 14. Многоцелевая обработка.
 15. Применение стандартных технологических циклов.
 16. Токарный многоцелевой станок с ЧПУ INDEX серии ABC. Назначение и область использования станка.
 17. Инструменты для мелкоразмерной обработки.
 18. Компоновка и основные узлы станка. Типовые схемы обработки заготовок на станке.
 19. Система управления INDEX C200-4. Система управления инструментами.
 20. Программирование системы управления инструментами.
- Последовательность работы с системой управления инструментами.
21. Структура системы управления.
 22. Вертикальный фрезерный многоцелевой станок с ЧПУ модели MIKRON 600 Pro. Назначение и область использования станка. Основные узлы и технические характеристики станка.
 23. Управление станком и ручная наладка отдельных его функций.
 24. Выполнение программ. Программирование.
 25. Назначение и область использования станка. Основные узлы и технические характеристики станка.

26. Управление станком и ручная наладка отдельных его функций. Выполнение программ. Программирование.

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

Шкала оценивания (интервал баллов)	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. 3D моделирование и разработка конструкторских чертежей станка (чертеж получить у преподавателя).
 - 1) Рассмотреть количество видов изделий,
 - 2) Выбрать формат построения,
 - 3) Вычертить модель изделия,
 - 4) Создать спецификацию.

2. Анализ современных ЧПУ-систем и обосновать выбор применяемой ЧПУ-системы (чертеж получить у преподавателя).
 - 1) Рассмотреть количество видов изделий,
 - 2) Выбрать формат построения,
 - 3) Вычертить модель изделия,
 - 4) Создать спецификацию.

3. Разработать твердотельную модель элемента станка (чертеж получить у преподавателя).
 - 1) Рассмотреть количество видов изделий,
 - 2) Выбрать формат построения,
 - 3) Вычертить модель изделия,
 - 4) Создать спецификацию.

4. Создать конструкторскую документацию на станок (чертеж получить у преподавателя).
 - 1) Рассмотреть количество видов изделий,

- 2) Выбрать формат построения,
- 3) Вычертить модель изделия,
5. Создать спецификацию.

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

Шкала оценивания (интервал баллов)	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.)

Вопросы к экзамену:

1. Назначение и область применения ЧПУ-систем, преимущества интегрированных САПР при проектировании.
2. Классификация современных ЧПУ -систем.
3. Назначение ЧПУ -систем и решаемые ими функциональные задачи; основные требования, предъявляемые к современным ЧПУ -системам.
4. Общие требования к качеству продукции.
5. Марки материалов, используемые в машиностроении.
6. Рабочие поверхности и геометрические элементы РИ.
7. Разновидности обработки резанием металлов.
8. Потребительские свойства станков. Некоторые понятия и определения.
9. Общие требования, предъявляемые к станкам. Классификация станков.
10. Причины появления станков с ЧПУ в промышленности и области их использования.
11. Токарная обработка.
12. Сверление. Растачивание.
13. Фрезерная обработка.
14. Многоцелевая обработка.
15. Применение стандартных технологических циклов.
16. Токарный многоцелевой станок с ЧПУ INDEX серии ABC. Назначение и область использования станка.
17. Инструменты для мелкоразмерной обработки.
18. Компоновка и основные узлы станка. Типовые схемы обработки

заготовок на станке.

19. Система управления INDEX C200-4. Система управления инструментами.
20. Программирование системы управления инструментами.
Последовательность работы с системой управления инструментами.
Структура системы управления.
21. Вертикальный фрезерный многоцелевой станок с ЧПУ модели MIKRON 600 Pro. Назначение и область использования станка. Основные узлы и технические характеристики станка.
22. Управление станком и ручная наладка отдельных его функций.
23. Выполнение программ. Программирование.
24. Назначение и область использования станка. Основные узлы и технические характеристики станка.
25. Управление станком и ручная наладка отдельных его функций.
Выполнение программ. Программирование.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен.

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме 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 четкие 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)