

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

«СИСТЕМЫ ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ СТАНКАМИ»

По направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

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

Лист согласования РПУД

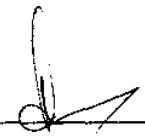
Рабочая программа учебной дисциплины «Системы программного управления станками» по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств – 23 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Системы программного управления станками» 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:

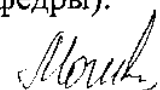
к.т.н., доцент Сыровой Г.В.

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 - изучение студентами систем управления автоматизированными металлорежущими станками и станочными комплексами, станками с числовым программным управлением; ознакомление с вопросами управления автоматизированными участками и автоматизированными производствами; формирование знаний о возможностях современных устройств управления технологическим оборудованием; привитие навыков и умений исследования и рационального использования технологического оборудования; развитие системного представления о машиностроительном производстве.

Задачи:

1. Изучение правил эксплуатации и обслуживания технологического оборудования машиностроительных производств;
2. Изучение функциональных возможностей современных систем автоматического управления станками и станочными комплексами;
3. Изучение принципов структурного построения систем автоматического управления станками и станочными комплексами, их аппаратного и программного обеспечения;
4. Формирование умения выбора средств аппаратного и программного обеспечения систем автоматического управления;
5. Формирование навыков выбора конфигурации, комплектации и конструктивного исполнения систем управления для конкретных видов станков.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Системы программного управления станками» относится к обязательной части модуля гуманитарных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

физических процессов обработки;

номенклатуры, основных свойств и область применения конструкционных и инструментальных материалов, способов их получения;

назначений, устройств и принцип работы металлорежущих станков и оборудования;

умения:

классификации и назначения станочного оборудования;

выбора станочного оборудования в зависимости от операций;

навыки:

пользования измерительной аппаратурой;

проведение расчётов деталей станка.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-2. Способен организовать инструментооборот в организации	ПК-2.1. Анализирует движение инструментов и инструментальных приспособлений в организации. ПК-2.2. Обеспечивает рациональную эксплуатацию инструментов и инструментальных приспособлений.	Знать: методы разработки и внедрения эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий; методы модернизации и автоматизации действующих и методы проектирования новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, модернизации и автоматизации действующих, по выбору технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при реализации процессов проектирования, изготовления, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний машиностроительных изделий, Уметь: разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий; участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения. Владеть: способностью разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий; способностью участвовать в модернизации и автоматизации

		действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, навыками использования алгоритмов и программ выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств; навыками использования средств для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции.
--	--	---

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. 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.	Знать: алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств; средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, модернизации и автоматизации действующих, по выбору технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при реализации процессов проектирования, изготовления, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний машиностроительных изделий. Уметь: использовать алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств; использовать средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, поиску оптимальных решений при их создании, разработке технологий машиностроительных производств, и элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения с учетом требований качества.
--	--	--

		Владеть: навыками использования алгоритмов и программ выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств; навыками использования средств для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, модернизации и автоматизации действующих, по выбору технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при реализации процессов проектирования, изготовления, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний машиностроительных 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)	180 (5 зач. ед.)	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	88	
Лекции	13	
Семинарские занятия	-	
Практические занятия	75	
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)	92	
Форма аттестации	экзамен	

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 3

Тема 1. Область использования и основные особенности технологического оборудования машиностроительных производств

Особенности выполнения различной механической обработки. Преимущества и недостатки различных видов технологического оборудования. Принципы выбора типа и модели технологического оборудования.

Тема 2. Основы эксплуатации и технического обслуживания оборудования

Требования и правила эксплуатации и обслуживания технологического оборудования. Установка станков (фундамент, виброизоляция). Контрольно-измерительные устройства качества выпускаемой продукции. Системы технической диагностики оборудования.

Тема 3. Организация ремонта технологического оборудования

Плановый и неплановый ремонт. Текущий и капитальный ремонт. Аварийный ремонт. Ремонтный цикл и его структура. Категории ремонтной сложности. Ремонт характерных деталей технологического оборудования.

Тема 4. Принципы управления и классификация систем автоматического управления

Общая характеристика систем управления технологическим оборудованием. Классификация систем автоматического управления. Системы автоматического управления оборудованием (механические кулачковые, путевые и копировальные, цикловые и чистовые). Степень автоматизации в различных системах автоматического управления. Системы управления модулями и участками металлорежущих станков.

Тема 5. Структура и функции систем управления

Базовые типы систем автоматического управления. Типовая функциональная схема системы автоматического управления. Методы и проблемы автоматизации машино-интеллектуальных систем.

Тема 6. Задачи теории автоматического управления

Управление как процесс информационного взаимодействия подсистем. Основные проблемы теории автоматического управления. Характеристика процессов управления.

Тема 7. Элементы и узлы систем управления

Системы циклового управления. Роль приводов в системах управления. Датчики обратных связей в системах управления.

Тема 8. Числовое программное управление

Основные принципы числового программного управления. Классификация систем числового программного управления. Типовая структурная схема системы числового программного управления. Задачи управления и их отражение в архитектуре современных систем ЧПУ. Общие принципы кодирования программы. Управляющая программа. Технологические точки. Коррекции инструмента и скорости.

Тема 9. Системы автоматизированного программирования станков с ЧПУ

Стандартный язык записи управляющих программ. Макроязыки основных технологических функций. Языки диалоговых процедур. Языки программирования функций. Системы автоматизированного программирования станков с ЧПУ. Резидентные средства программирования.

Тема 10. Геометрическая задача управления

Интерполяция по методу: оценочной функции, прогнозов и оценок, аналитическому. Структурная схема интерполятора. Расчет эквидистанты. Управление контурной скоростью. Режимы позиционирования, синхронное управление. Аппаратная поддержка: исполнительные приводы, программируемые контроллеры.

Тема 11. Логическая задача управления

Управление автоматическими циклами станков. Программируемый логический контроллер.

Тема 12. Технологическая задача управления

Причины образования погрешностей обработки деталей. Управление точностью установки деталей. Управление статической настройкой технологической системы. Управление динамической настройкой технологической системы. Классификация адаптивных систем управления. Актуальность адаптивного управления, системы предельного и оптимального управления, датчики.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Область использования и основные особенности технологического оборудования машиностроительных производств	1	
2	Основы эксплуатации и технического обслуживания оборудования	1	
3	Организация ремонта технологического оборудования	1	
4	Принципы управления и классификация систем автоматического управления	2	
5	Структура и функции систем управления	1	
6	Задачи теории автоматического управления	1	
7	Элементы и узлы систем управления	1	
8	Числовое программное управление	1	
9	Системы автоматизированного программирования станков с ЧПУ	1	
10	Геометрическая задача управления	1	
11	Логическая задача управления	1	
12	Технологическая задача управления	1	
Итого:		13	

4.4. Лабораторные работы

Не предусмотрено планом

4.5. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Область использования и основные особенности технологического оборудования машиностроительных производств	6	
2	Основы эксплуатации и технического обслуживания оборудования	6	
3	Организация ремонта технологического оборудования	6	
4	Принципы управления и классификация систем автоматического управления	6	
5	Структура и функции систем управления	6	
6	Задачи теории автоматического управления	6	
7	Элементы и узлы систем управления	6	
8	Числовое программное управление	6	
9	Системы автоматизированного программирования станков с ЧПУ	6	
10	Геометрическая задача управления	7	
11	Логическая задача управления	7	
12	Технологическая задача управления	7	
Итого:		75	

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	
1	Область использования и основные особенности технологического оборудования машиностроительных производств	Подготовка к практическим работам и самостоятельный поиск источников информации.	7	
2	Основы эксплуатации и технического обслуживания оборудования	Подготовка к практическим работам и самостоятельный поиск источников информации.	7	
3	Организация ремонта технологического оборудования	Подготовка к практическим работам и самостоятельный поиск источников информации.	7	
4	Принципы управления и классификация систем автоматического управления	Подготовка к практическим работам и самостоятельный поиск источников информации.	7	
5	Структура и функции систем управления	Подготовка к практическим работам и самостоятельный поиск источников информации.	8	

6	Задачи теории автоматического управления	Подготовка к практическим работам и самостоятельный поиск источников информации.	8	
7	Элементы и узлы систем управления	Подготовка к практическим работам и самостоятельный поиск источников информации.	8	
8	Числовое программное управление	Подготовка к практическим работам и самостоятельный поиск источников информации.	8	
9	Системы автоматизированного программирования станков с ЧПУ	Подготовка к практическим работам и самостоятельный поиск источников информации.	8	
10	Геометрическая задача управления	Подготовка к практическим работам и самостоятельный поиск источников информации.	8	
11	Логическая задача управления	Подготовка к практическим работам и самостоятельный поиск источников информации.	8	
12	Технологическая задача управления	Подготовка к практическим работам и самостоятельный поиск источников информации.	8	
Итого:			92	

4.7. Курсовая работа

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. 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>.

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

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

4. *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>.

б) дополнительная литература

1. *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>.

2. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебник/А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. - М.: Абрис, 2012. - 565 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703837450.html>.

3. Наукоемкие технологии в машиностроении / А.Г. Суслов, Б.М. Базров, В.Ф. Безъязычный и др.; под ред. А.Г. Суслова. М.: Машиностроение, 2012. 528 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703837450.html>.

в) методические указания

1. Методические рекомендации по изучению дисциплины **«Системы программного управления станками»** для магистрантов направления 150405 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. /Сост.: Г.В. Сыровой, Е.В. Синдеева – Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2019. - 29 стр.

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. <http://www.cpress.ru/>;
2. <http://www.pcmag.ru/>;
3. <http://www.osp.ru/>;
4. <http://www.pcworld.ru/>;
5. <http://www.sapr.ru/>;
6. <http://www.informika.ru/>.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Системы программного управления станками» 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

оценочных средств по учебной дисциплине

«Системы программного управления станками»

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-2	Способен организовать инструментальный оборот в организации	ПК-2.1. Анализирует движение инструментов и инструментальных приспособлений в организации. ПК-2.2. Обеспечивает рациональную эксплуатацию инструментов и инструментальных приспособлений.	Тема 1. Область использования и основные особенности технологического оборудования машиностроительных производств Тема 2. Основы эксплуатации и технического обслуживания оборудования Тема 3. Организация ремонта технологического оборудования	3
2.	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 4. Принципы управления и классификация систем автоматического управления Тема 5. Структура и функции систем управления Тема 6. Задачи теории автоматического управления	3

			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 7. Элементы и узлы систем управления Тема 8. Числовое программное управление Тема 9. Системы автоматизированного программирования станков 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 10. Геометрическая задача управления Тема 11. Логическая задача управления Тема 12. Технологическая задача управления	

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-2	ПК-2.1. Анализирует движение инструментов и инструментальных приспособлений в организации. ПК-2.2. Обеспечивает рациональную	Знать: методы разработки и внедрения эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий; методы модернизации и автоматизации действующих и проектирования	Тема 1. Область использования и основные особенности технологического оборудования машиностроительных производств Тема 2. Основы эксплуатации и технического	

		эксплуатацию инструментов и инструментальных приспособлений.	новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, модернизации и автоматизации действующих, по выбору технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при реализации процессов проектирования, изготовления, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний машиностроительных изделий, Уметь: разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий; участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения. Владеть: способностью разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий; способностью участвовать в модернизации и	обслуживания оборудования Тема 3. Организация ремонта технологического оборудования	
--	--	--	---	--	--

			автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, навыками использования алгоритмов и программ выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств; навыками использования средств для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции.		
2.	ПК-4	ПК-4.1. Использует САРР- и САМ-системы для определения последовательности обработки поверхностей заготовок специальным и операциями на станках с ЧПУ. ПК-4.2. Выбирает с применением САМ-, САРР-систем номенклатуру режущего	Знать: алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств; средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, модернизации и автоматизации действующих, по выбору технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при	Тема 4. Принципы управления и классификация систем автоматического управления Тема 5. Структура и функции систем управления Тема 6. Задачи теории автоматического управления Тема 7. Элементы и узлы систем управления Тема 8. Числовое программное управление Тема 9. Системы автоматизированного программирования станков с ЧПУ Тема 10. Геометрическая задача управления	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, экзамен

		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.	реализации процессов проектирования, изготовления, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний машиностроительных изделий. Уметь: использовать алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств; использовать средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, поиску оптимальных решений при их создании, разработке технологий машиностроительных производств, и элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения с учетом требований качества. Владеть: навыками использования алгоритмов и программ выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств; навыками использования	Тема 11. Логическая задача управления Тема 12. Технологическая задача управления	
--	--	---	---	--	--

			средств для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, модернизации и автоматизации действующих, по выбору технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при реализации процессов проектирования, изготовления, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний машиностроительных изделий		
--	--	--	--	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Системы программного управления станками»

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

1. Особенности выполнения различной механической обработки.
2. Преимущества и недостатки различных видов технологического оборудования.
3. Принципы выбора типа и модели технологического оборудования.
4. Требования и правила эксплуатации и обслуживания технологического оборудования.
5. Установка станков (фундамент, виброизоляция). Контрольно-измерительные устройства качества выпускаемой продукции.
6. Системы технической диагностики оборудования.
7. Плановый и неплановый ремонт.
8. Текущий и капитальный ремонт.
9. Аварийный ремонт.
10. Ремонтный цикл и его структура.
11. Категории ремонтной сложности.
12. Ремонт характерных деталей технологического оборудования.
13. Общая характеристика систем управления технологическим оборудованием.

14.Классификация систем автоматического управления. Системы автоматического управления оборудованием (механические кулачковые, путевые и копировальные, цикловые и чистовые).

15.Степень автоматизации в различных системах автоматического управления.

16.Системы управления модулями и участками металлорежущих станков.

17.Базовые типы систем автоматического управления.

18.Типовая функциональная схема системы автоматического управления.

19.Методы и проблемы автоматизации машино-интеллектуальных систем.

20.Управление как процесс информационного взаимодействия подсистем.

21.Основные проблемы теории автоматического управления.

22.Характеристика процессов управления.

23.Системы циклового управления.

24.Роль приводов в системах управления.

25.Датчики обратных связей в системах управления.

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. Выбор типа и модели технологического оборудования (чертеж получить у преподавателя).
 - 1) Рассмотреть количество видов изделий,
 - 2) Выбрать формат построения,
 - 3) Вычертить модель изделия,
 - 4) Создать спецификацию.
2. Выбор систем технической диагностики оборудования (чертеж получить у преподавателя).
 - 1) Рассмотреть количество видов изделий,
 - 2) Выбрать формат построения,

- 3) Вычертить модель изделия,
 - 4) Создать спецификацию.
3. Разработка методики организации ремонта технологического оборудования (чертеж получить у преподавателя).
- 1) Рассмотреть количество видов изделий,
 - 2) Выбрать формат построения,
 - 3) Вычертить модель изделия,
 - 4) Создать спецификацию.
4. Анализ структур систем управления станками с ЧПУ (чертеж получить у преподавателя).
- 1) Рассмотреть количество видов изделий,
 - 2) Выбрать формат построения,
 - 3) Вычертить модель изделия,
 - 4) 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. Основные принципы числового программного управления.
2. Классификация систем числового программного управления.
3. Типовая структурная схема системы числового программного управления.
4. Задачи управления и их отражение в архитектуре современных систем ЧПУ.
5. Общие принципы кодирования программы.
6. Управляющая программа.
7. Технологические точки.
8. Коррекции инструмента и скорости.
9. Стандартный язык записи управляющих программ.

- 10.Макроязыки основных технологических функций.
- 11.Языки диалоговых процедур.
- 12.Языки программирования функций.
- 13.Системы автоматизированного программирования станков с ЧПУ.
- 14.Резидентные средства программирования.
- 15.Интерполяция по методу: оценочной функции, прогнозов и оценок, аналитическому.
- 16.Структурная схема интерполятора. Расчет эквидистанты.
- 17.Управление контурной скоростью.
- 18.Режимы позиционирования, синхронное управление.
- 19.Аппаратная поддержка: исполнительные приводы, программируемые контроллеры.
- 20.Управление автоматическими циклами станков.
- 21.Программируемый логический контроллер.
- 22.Причины образования погрешностей обработки деталей.
- 23.Управление точностью установки деталей.
- 24.Управление статической настройкой технологической системы.
- 25.Управление динамической настройкой технологической системы.
- 26.Классификация адаптивных систем управления.
- 27.Актуальность адаптивного управления, системы предельного и оптимального управления, датчики.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен.

Шкала оценивания (интервал баллов)	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

Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

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)