

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Факультет энергетики и управления
_____ Гудим А.С.
«25» _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Локальные системы управления»

Направление подготовки	27.03.04 Управление в технических системах
Направленность (профиль) образовательной программы	Автоматизация и управление технологическими процессами
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	6	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Курсовой проект, Зачет с оценкой	Кафедра «Электропривод и автоматизация промышленных установок»

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Доцент, Кандидат технических наук



Дерюжкова Н.Е

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Электропривод и автоматизация
промышленных установок»



Черный С.П.

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Локальные системы управления» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 31.07.2020 № 871, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Автоматизация и управление технологическими процессами» по направлению подготовки «27.03.04 Управление в технических системах».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 28.003 «СПЕЦИАЛИСТ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ МЕХАНОСБОРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА».

Обобщенная трудовая функция: А Автоматизация и механизация технологических операций механосборочного производства.

НЗ-4 Принципы выбора средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.

Задачи дисциплины	Изучение принципов построения промышленных регуляторов и замкнутых систем регулирования. Изучение методов синтеза промышленных локальных систем управления.
Основные разделы дисциплины	Технологические объекты управления. Промышленные системы регулирования. Локальные системы управления и автоматизации процессами металлообработки. Системы адаптивного управления. Оптимизация локальных систем управления..

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Локальные системы управления» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-1 Способен проводить анализ технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и механизации	ПК-1.1 Знает технологические возможности средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов ПК-1.2 Умеет выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов ПК-1.3 Владеет навыками сбора исходных дан-	Решать задачи аналитического анализа по оценке качества функционирования локальных систем в составе технологического оборудования АСУ. Применять методы проектирования отдельных блоков и подсистем автоматизации технологического оборудования.

	ных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации технологических операций	
--	--	--

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Локальные системы управления» изучается на 3 курсе, 6 семестре. Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Электротехнические материалы и элементы электронной техники».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Локальные системы управления», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Интеллектуальные технологии в управлении техническими системами», «Основы комплексной автоматизации», «Производственная практика (технологическая (производственно-технологическая) практика)», «Производственная практика (преддипломная практика)».

Дисциплина «Локальные системы управления» частично реализуется в форме практической подготовки.

Дисциплина «Локальные системы управления» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	56
В том числе:	

занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	28
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	28
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	88
Промежуточная аттестация обучающихся – Курсовой проект, Зачет с оценкой	0

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 1 Технологические объекты управления. Промышленные системы регулирования				
Тема 1.1 Классификация промышленных объектов управления и систем автоматизации. Место и роль локальных систем управления в структуре АСУТП.	1			
Тема 1.2 Структурные схемы систем автоматического регулирования промышленными объектами. Основные показатели качества регулирования	1			2
Расчет и выбор исполнительного двигателя. Выполнение курсового проекта.				8
Исследование системы с подчиненным регулированием параметров			6	2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Тема 1.3 Типовые процессы регулирования .Классификация регуляторов. Выбор типа регулятора	1			2
Тема1.4 Общий принцип выбора желаемой структуры аналоговых регуляторов. Структурные схемы П-, ПИ-, ПИД-регуляторов	1			
Раздел 2 Локальные системы управления и автоматизации процессами металлообработки				
Тема 2.1 Технологические основы металлообработки. Расчет усилий и мощности резания	2			4
Тема 2.2 Расчет и выбор исполнительных устройств локальных систем управления электромеханических объектов	2			2
Тема 2.3 Расчет мощности приводных двигателей для механизмов подачи. Выбор типа электродвигателя	2			2
Тема 2.4 Типовые системы управления и регулирования. Принцип работы основных узлов, схемные реализации регуляторов, блока управляемого токоограничения, датчика интенсивности. Оценка качества функционирования локальных систем на основе структурного моделирования	2			2
. Выбор схемы преобразовательного устройства. Расчет основных параметров силовой части системы электропривода. Выполнение курсового проекта.				10
Тема 2.5 Физические основы регулирования момента и скорости в вентильном электроприводе .Алгоритм работы релейного регулятора тока	2			2
Исследование следящего электропривода с одноконтурной системой регулирования			6	2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Тема 2.6 Задачи и принципы управления координатами электропривода. Настройка регуляторов на технический и симметричный оптимум	2			
Расчет параметров системы регулирования скорости. Настройка регуляторов. Выполнение курсового проекта.				8
Исследование системы стабилизации скорости резания . Изучить методы синтеза настроек регуляторов. Выполнение отчета по исследованию динамики системы регулирования.			6*	2
Раздел 3 Системы адаптивного управления. Оптимизация локальных систем управления				
Тема 3.1 Характеристика адаптивных систем управления. Принципы построения адаптивных систем предельного регулирования	2			2
Исследование системы стабилизации температуры резания			4	2
Исследование динамических режимов системы регулирования скорости. Выполнение курсового проекта				6
Тема 3.2 Математическая модель технологического процесса металлообработки ..Функциональные схемы систем предельного регулирования. Методы контроля технологических параметров металлообработки	2			2
Исследование системы стабилизации усилий резания			4	2
Тема 3.3 Типовые схемы систем стабилизации металлообработки. Расчет параметров системы стабилизации мощности резания. Сравнительная оценка систем стабилизации	2			2
. Разработка и исследование системы стабилизации мощности резания. Выполнение курсового проекта.				10

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Тема 3.4 Постановка задачи оптимального управления. Определение целевой функции.	2			4
Тема 3.5 Самонастраивающиеся системы: беспоисковые, экстремальные системы регулирования	2			
Исследование экстремальной системы регулирования			2	4
Тема 3.6 Методы поиска экстремума. Схемная реализация аналогового экстремального регулятора. Алгоритм управления поиском экстремума	2			6
ИТОГО по дисциплине	2:		28	88

6* - реализуется в форме практической подготовки

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	26
Подготовка к занятиям семинарского типа	20
Подготовка и оформление курсового проекта	42
Итого	88

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

- 1) Горячев, В.Ф. Автоматизация технологических процессов : учеб. пособие / В. Ф. Горячев, Н. Е. Дерюжкова. – Комсомольск-на –Амуре :ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2011.- 165 с.
- 2) Терехов, В. М. Элементы автоматизированного электропривода. Москва : Энергоатомиздат, 1987 – 221 с.
- 3) Фурсенко, С.Н. Автоматизация технологических процессов : учеб. пособие / С.Н. Фурсенко, Е. С. Якубовская, Е.С. Волкова. – М.: НИЦ ИНФРА-Москва: Нов.знание, 2015. – 377 с.: 60x90 1/ 16. – (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010309-9- Режим доступа: <http://www.znaniium.com>

8.2 Дополнительная литература

- 1) Автоматизация типовых технологических процессов и установок : учебник для вузов/ А. М. Корягин [и др.].- 2-е изд. перераб. и доп. – Москва: Энергоатомиздат, 1988. – 432 с.
- 2) Горячев, В.Ф. Автоматизация процессов металлообработки : учеб. пособие/ В. Ф. Горячев, Н. Е. Дерюжкова, В. И.Суздорф. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2001. - 89 с
- 3) Михайлов, О.П. Автоматизированный электропривод станков и промышленных роботов : учебник для вузов / О. П. Михайлов. – Москва: Машиностроение, 1990. – 340 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1) Операционная система WindowsXP; офисное программное обеспечение MS Office 2010, профессиональный пакет Excel
- 2) Библиотека РФФИ <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
- 3) Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" <https://cyberleninka.ru/>
Единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru>

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (прак-

тическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;

- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
202/3	Лаборатория ЭВМ и вычислительных промышленных сетей	Персональные компьютеры	Моделирование

10.2 Технические и электронные средства обучения

Отсутствуют

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**по дисциплине****«Локальные системы управления»**

Направление подготовки	27.03.04 Управление в технических системах
Направленность (профиль) образовательной программы	Автоматизация и управление технологическими процессами
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	6	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Курсовой проект, Зачет с оценкой	Кафедра «Электропривод и автоматизация промышленных установок»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-1 Способен проводить анализ технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих автоматизации и механизации	ПК-1.1 Знает технологические возможности средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов ПК-1.2 Умеет выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов ПК-1.3 Владеет навыками сбора исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации технологических операций	Решать задачи аналитического анализа по оценке качества функционирования локальных систем в составе технологического оборудования АСУ. Применять методы проектирования отдельных блоков и подсистем автоматизации технологического оборудования

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Разделы 1-3	ПК-1	Лабораторные работы	Аргументированность ответов
Разделы 1-3	ПК-1	Курсовой проект	Полнота и правильность выполнения задания

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

6 семестр				
Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»				
1	Лабораторная работа 1	в течение семестра	5 баллов	5 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 4 балла – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 3 балла – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 2 балла – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
2	Лабораторная работа 2	в течение семестра	5 баллов	
3	Лабораторная работа 3	в течение семестра	5 баллов	
4	Лабораторная работа 4	в течение семестра	5 баллов	
5	Лабораторная работа 5	в течение семестра	5 баллов	
6	Лабораторная работа 6	в течение семестра	5 баллов	
Итого		-	30 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый, минимальный уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий, максимальный уровень)</p>				
6 семестр				
Промежуточная аттестация в форме «КП»				
<p>По результатам защиты курсового проекта (работы) выставляется оценка по 4-балльной шкале оценивания</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка «отлично» выставляется студенту, если в работе содержатся элементы научного творчества и делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил отличное владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы; - оценка «хорошо» выставляется студенту, если в работе достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил хорошее владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы; - оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в работе достигнуты основные результаты, указанные в задании, качество оформления отчета в основном соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил удовлетворительное владение материалом работы и способность отвечать на большинство поставленных вопросов по теме работы; 				

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если в работе не достигнуты основные результаты, указанные в задании или качество оформления отчета не соответствует установленным в вузе требованиям, или при защите студент проявил неудовлетворительное владение материалом работы и не смог ответить на большинство поставленных вопросов по теме работы.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗАЩИТА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторная работа №1 Исследование системы с подчиненным регулированием параметров

- 1) Каковы характерные особенности систем подчиненного регулирования?
- 2) Каковы основные допущения при стандартных настройках регуляторов?
- 3) Как выполняют настройку регулятора скорости на симметричный оптимум?.
- 4) В чем заключается различие электропривода с П-и ПИ- регулятором скорости?

Лабораторная работа №2 Исследование следящего электропривода с одноконтурной системой

- 1) Назовите основные узлы одноконтурной системы регулирования следящего электропривода.
- 2) Какие требования предъявляются к динамическим характеристикам следящего электропривода?
- 3) Какие датчики применяются в следящем электроприводе для измерения положения рабочего органа?
- 4) Как исключить скоростную ошибку следящего контура?

Лабораторная работа №3 Исследование системы стабилизации скорости резания

- 1) На каких типах станков целесообразно использовать систему стабилизации скорости резания?
- 2) Приведите схемную реализацию одного из видов датчика скорости резания.
- 3) Назовите особенность структуры системы предельного регулирования .
- 4) Какие качественные и технико- экономические показатели металлообработки улучшаются при применении системы стабилизации скорости резания?

Лабораторная работа №4 Исследование системы стабилизации температуры резания

- 1) Каким образом температура резания оказывает влияние на стойкость режущего инструмента?
- 2) Какие технологические параметры металлообработки в значительной степени влияют на температуру резания?
- 3) Приведите эмпирическую зависимость связи между температурой резания и параметрами металлообработки.
- 4) Какой метод получил применение для измерения температуры резания.

Лабораторная работа №5 Исследование системы стабилизации усилий резания

- 1) Какой технологический параметр контролируется в системах стабилизации усилия резания?

- 2) Какие датчики применяют для измерения усилий резания?
- 3) Какое влияние оказывает применение системы стабилизации усилий резания на машинное время?
- 4) Дайте сравнительную оценку систем стабилизации мощности и усилия резания.

Лабораторная работа №6 Исследование системы экстремального регулирования

- 1) Назовите основные достоинства экстремальных систем регулирования.
- 2) Какие узлы входят в состав системы экстремального регулирования?
- 3) Какие методы применяются для поиска экстремума?
- 4) Какой узел в структуре системы экстремального регулирования предназначен для поиска экстремума?

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Целью курсового проекта является развитие практических навыков по проектированию локальных систем управления электромеханическими объектами. В процессе выполнения проекта необходимо совершенствовать свои навыки в использовании научно-технической литературой, справочниками, стандартами.

Исходные данные для расчета представлены в таблицах 1.1-1.3

Варианты задания выдаются преподавателем

Пояснительная записка курсового проекта должна содержать следующие разделы:

Введение

1. Характеристика технологического процесса
2. Требования, предъявляемые к системе управления электропривода механизма подачи
3. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя механизма подачи
4. Выбор схемы преобразователя, расчет элементов преобразовательного устройства.
5. Расчет и выбор элементов системы электропривода.
6. Разработка системы автоматического регулирования скорости.
 - 6.1. Расчет параметров системы регулирования. Выбор настройки регуляторов.
 - 6.2. Исследование динамических характеристик системы регулирования скорости.
7. Разработка системы стабилизации параметра металлообработки.
 - 7.1. Разработка математической модели процесса резания.
 - 7.2. Расчет параметров технологической обратной связи.
 - 7.3. Исследование динамических характеристик системы стабилизации.

Таблица 1.1

Параметры станка	В а р и а н т ы		
	1	2	3
Усилие резания F_z , кН	20	17	35
Вес стола с деталью G_{Σ} , кН	18	10	15
Площадь трущихся частей, мм ²	8000	5000	7500
Средний диаметр ходового винта d_{cp} , мм	100	100	115
Шаг ходового винта $t_{в1}$, мм	12	12	10
Число заходов винта Z	2	2	2
Передаточное отношение редуктора от вала электродвигателя к винту	Определяется типом выбранного электродвигателя		
Маховой момент редуктора, приведенный к валу винта GD^2 , кг м ²	28	20	32

Максимальная скорость подачи $V_{\text{макс}}$, м/мин	0,80	0,60	0,75
Необходимый диапазон изменения рабочей скорости подачи	80	70	85
Скорость быстрого установочного перемещения стола, м/мин	1,50	1,20	1,50
Коэффициент трения μ	0,10	0,08	0,08
КПД редуктора	0,85	0,88	0,85

Таблица 1.2

Параметры станка	В а р и а н т ы							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Усилие резания F_z , кН	20	17	35	20	17	30	35	20
Масса стола с деталью, т	10	12	14	16	18	10	12	14
Средний диаметр ходового винта $d_{\text{ср}}$, мм	100	100	100	100	100	100	120	120
Шаг ходового винта $t_{\text{в1}}$, мм	10	10	10	12	12	12	10	10
Число заходов винта Z	2	2	2	2	2	2	2	2
Передаточное отношение редуктора от вала электродвигателя к винту	Определяется типом выбранного электродвигателя							
КПД редуктора	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,85	0,85	0,85
Максимальная скорость рабочей подачи $V_{\text{макс}}$, м/мин	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,5	0,6	0,7
Диапазон изменения скорости подачи	100	200	300	400	500	100	200	300
Скорость быстрого (установочного) перемещения стола V_c м/мин	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1	1,1	1,2
Площадь трущихся частей, мм ²	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,5	0,6	0,7
Удельное усиление прилипания β , Н/см ²	Принять везде равным 0,4							

Таблица 1.3

Типы фрез	Обрабатываемый материал и его механические свойства	Подача s_z , мм	Скорость резания V , м/мин	
Торцовые	Сталь углеродистая $\sigma_B = 60 \dots 70$ кПа	С охлаждением $s_z = 0,2$	$V = \frac{37,4 D^{0,25}}{T^{0,2} s_z^{0,4} t_p^{0,1} B^{0,15} Z^{0,1}}$	
		$s_z = 0,1$	$V = \frac{58,9 D^{0,25}}{T^{0,2} s_z^{0,2} t_p^{0,1} B^{0,15} Z^{0,1}}$	
	“ Сталь аустенитная ЭИ-69 $\sigma_B = 75$ кПа	Без охлаждения	$s_z = 0,2$	$V = \frac{31,5 D^{0,1}}{T^{0,18} s_z^{0,33} t_p^{0,22} B^{0,18}}$
			$s_z = 0,15$	$V = \frac{74,5 D^{0,1}}{T^{0,18} s_z^{0,33} t_p^{0,22} B^{0,18}}$
	“ Сталь нержавеющая Ж1	Без охлаждения	$s_z = 0,2$	$V = \frac{31,5 D^{0,2}}{T^{0,15} s_z^{0,4} t_p^{0,1} B^{0,1} Z^{0,1}}$
	“ Чугун серый НВ = 180.....200		$s_z = 0,15$	$V = \frac{77,5 D^{0,25}}{T^{0,2} s_z^{0,4} t_p^{0,1} B^{0,15} Z^{0,1}}$
“ Бронза Бр. АЖ9-4 НВ = 100.....140	Без охлаждения	$s_z = 0,2$	$V = \frac{122 D^{0,25}}{T^{0,2} s_z^{0,2} t_p^{0,1} B^{0,15} Z^{0,1}}$	
Цилиндрические	Сталь углеродистая $\sigma_B = 60 \dots 70$ кПа	С охлаждением $s_z = 0,12$	$V = \frac{32,2 D^{0,45}}{T^{0,33} s_z^{0,4} t_p^{0,3} B^{0,1} Z^{0,1}}$	
		$s_z = 0,15$	$V = \frac{30,2 D^{0,16}}{T^{0,2} s_z^{0,11} t_p^{0,2} B^{0,03}}$	
	“ Сталь аустенитная ЭИ-69 $\sigma_B = 75$ кПа	Без охлаждения	$s_z = 0,16$	$V = \frac{18,2 D^{0,23}}{T^{0,2} s_z^{0,25} t_p^{0,28} B^{0,03}}$
“ Сталь нержавеющая Ж1	Без охлаждения	$s_z = 0,08$		