

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.
31» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование систем 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.
4	7	5

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

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Кандидат технических наук



Табаров Б.Д.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Электропривод и автоматизация
промышленных установок»



Черный С.П.

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Проектирование систем 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: В Автоматизация и механизация технологических процессов механосборочного производства.

ТД-2 Сбор исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации технологических процессов, ТД-3 Определение состава и количества средств автоматизации и механизации технологических процессов.

Задачи дисциплины	Формирование навыков разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию проектных решений
Основные разделы / темы дисциплины	<p>Этапы проектирования систем и средств управления, анализ существующих процессов проектирования систем управления (СУ).</p> <p>Структура системы автоматизированного проектирования (САПР) СУ.</p> <p>Техническое обеспечение процессов проектирования.</p> <p>Лингвистическое, программное и информационное обеспечение машинного проектирования.</p> <p>Автоматизация построения математических моделей СУ.</p> <p>Моделирование СУ.</p> <p>Автоматизация анализа и синтеза СУ.</p> <p>Автоматизация конструкторского и технологического проектирования СУ.</p> <p>Разработка АСУП и АСУ ТП;</p> <p>Автоматизация испытаний СУ.</p>

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

Процесс изучения дисциплины «Проектирование систем 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
1	2	3

1	2	3
Профессиональные		
ПК-2 Способен разрабатывать средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.	ПК-2.1 Знает средства автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций. ПК-2.2 Умеет определять использовать средства автоматизации и механизации технологических процессов. ПК-2.3 Владеет навыками поиска и выбора моделей средств автоматизации и механизации технологических процессов.	Знать правила разработки комплектов проектной документации на системы электропривода. Уметь применять правила разработки проекта системы электропривода для сдачи заказчику проекта. Иметь навыки оформления рабочего проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода.

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование систем управления» изучается на 4 курсе, 7 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: «Электроника», «Микропроцессорные устройства систем управления», «Элементы систем автоматики», «Программирование логических контроллеров».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Проектирование систем управления», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Производственная практика (преддипломная практика)».

Дисциплина «Проектирование систем управления» частично реализуется в форме практической подготовки.

Дисциплина «Проектирование систем 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 5 з.е., 180 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	180
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	48
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:	32
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	16 14
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	132
Промежуточная аттестация обучающихся – 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)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
1	2	3	4	5
Тема 1. 1 Общая характеристика процесса проектирования систем управления. Основные виды операций обработки информации	6			
Изучение теоретических разделов дисциплины				16

1	2	3	4	5
Тема 1.2. Проектирование архитектуры, профиля и структуры автоматизированной системы управления	2			
Тема 1.3. Информационное обеспечение проектирования	2			
Программирование в среде MS ACCESS на VBA.		4*		
Изучение теоретических разделов дисциплины				14
ИТОГО по разделу 1	10	4		30
Раздел 2 Автоматизированные системы управления технологическими процессами				
Тема 2.1. Классификация автоматизированных систем. Системы управления верхнего уровня(ERP)	4			
Изучение теоретических разделов дисциплины				12
Тема 2.2. Функции и задачи MES-систем	1			
Выполнение РГР				14
Тема 2.3. Составные части проекта АСУ ТП	2			
Изучение теоретических разделов дисциплины				12
Тема 2.4. Разработка алгоритмов АСУ ТП	1			
Принципы релейно-контакторного программирования.		2*		
ИТОГО по разделу 2	8	2		38
Раздел 3 Диспетчерские системы управления				
Тема 3.1. SCADA, функции, назначение	4			
Принципы лестничной логики		2*		
Выполнение РГР				14
Тема 3.2. Интеграция SCADA с устройствами контроля и управления	2			
Системы числового программного управления. Международные стандарты и прикладное программирование		4*		

1	2	3	4	5
Изучение теоретических разделов дисциплины				12
Тема 3.3. Визуализация технологических процессов	2			
Выполнение РГР				12
ИТОГО по разделу 3	8	6		38
Раздел 4 Проектирование систем управления реального времени				
Тема 4.1 Программирование логических контроллеров	2			
Выполнение РГР				14
Тема 4.2. Программирование систем ЧПУ и роботов	4			
Назначение и место применения логических контроллеров		2*		
Выполнение РГР				12
ИТОГО по разделу 4	6	2		26
ИТОГО по дисциплине	32	16		132

* 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	67
Подготовка к занятиям семинарского типа	25
Выполнение отчета и подготовка к защите РГР	40

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) Суздорф, В.И. Проектирование систем автоматизации и управления. Учебное пособие для вузов/ Рек.ФГБОУ ВПО "Московский государственный технологический университет "Станкин" в кач.учебного пособия для студ.вузов, обучающихся по напр.подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств" 2014.- 200с.

2) Рудинский, И.Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления: учебное пособие для вузов / И. Д. Рудинский. - М.: Горячая линия - Телеком, 2011. -303с.: ил. - Библиогр.: с.294-297.

3) Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / А. А. Иванов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с. // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>.

8.2 Дополнительная литература

3. Фурсенко, С. Н. Автоматизация технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ С. Н. Фурсенко, Е. С. Якубовская, Е. С. Волкова. - М.: ИНФРА-М; Минск: Новое знание, 2015. - 377 с. // ZNANIUM.COM: электронно- библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>.

4. Каталевский, Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Ю. Каталевский. — Электрон. текстовые данные. —М.: Дело, 2015. — 512 с. — 978-5-7749-1072-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51043.html>

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

1. <http://www.cadcamcae.lv/news>.
2. <http://portal.tpu.ru/SHARED/k/KSO/Files/TomskCAD/CAD/CAD>.
3. <https://vseochpu.ru/sistema-chpu>

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

1. <http://www.cadcamcae.lv/news>.
2. <http://portal.tpu.ru/SHARED/k/KSO/Files/TomskCAD/CAD/CAD>.
3. <https://vseochpu.ru/sistema-chpu>

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 (практическими) 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

Отсутствует

10.2 Технические и электронные средства обучения

Для реализации программы дисциплины «Проектирование систем управления» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 5.

Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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 производится 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

«Проектирование систем 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.
4	7	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
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-2 Способен разрабатывать средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	ПК-2.1 Знает средства автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций ПК-2.2 Умеет определять использовать средства автоматизации и механизации технологических процессов ПК-2.3 Владеет навыками поиска и выбора моделей средств автоматизации и механизации технологических процессов	Знать правила разработки комплектов проектной документации на системы электропривода. Уметь применять правила разработки проекта системы электропривода для сдачи заказчику проекта. Иметь навыки оформления рабочего проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода.

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Разделы 1 – 4	ПК-2.1	Опрос	Правильность выполнения задания
Разделы 1 – 4	ПК-2.1	Практические занятия	Полнота и правильность выполнения задания
Разделы 1 – 4	ПК-2.1	Расчетно-графическая работа	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

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
7 семестр Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»			
1	2	3	4
Опрос	в течение семестра	8 баллов	8 баллов – 91-100 % правильных ответов – высокий уровень знаний; 6 баллов – 71-90 % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний; 5 баллов – 61-70 % правильных ответов – средний уровень знаний; 4 балла – 51-60 % правильных ответов – низкий уровень знаний; 2 баллов – 0-50 % правильных ответов – очень низкий уровень знаний.
Практическое задание 1. Программирование в среде MS ACCESS на VBA	в течение семестра	8 баллов	8 баллов – 91-100 % правильных ответов – высокий уровень знаний; 6 баллов – 71-90 % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний; 5 баллов – 61-70 % правильных ответов – средний уровень знаний;
Практическое задание 2. Принципы релейно-контактного программирования	в течение семестра	8 баллов	4 балла – 51-60 % правильных ответов – низкий уровень знаний; 2 баллов – 0-50 % правильных ответов – очень низкий уровень знаний.
Практическое задание 3. Принципы лестничной логики	в течение семестра	8 баллов	8 баллов – 91-100 % правильных ответов – высокий уровень знаний; 6 баллов – 71-90 % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний; 5 баллов – 61-70 % правильных ответов – средний уровень знаний; 4 балла – 51-60 % правильных ответов – низкий уровень знаний; 2 баллов – 0-50 % правильных ответов – очень низкий уровень знаний.
Практическое задание 4. Системы числового программного управления. Международные стандарты и прикладное программирование. (занятие формирует знания, умение и навыки при решении задач проектирования систем комплексной автоматизации)	в течение семестра	8 баллов	10 – студент владеет знаниями в полном объеме, достаточно глубоко осмысливает выполненную работу; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на воп-
РГР	в течение семестра	10 баллов	

1	2	3	4
			<p>росы, связанные с проектом;</p> <p>8 – студент владеет знаниями почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); не допускает вместе с тем серьезных ошибок;</p> <p>6 – студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом методов проектирования;</p> <p>4 – студент не освоил обязательного минимума знаний, не способен решать задачи</p>
ИТОГО:	-	50 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</p> <p>0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);</p> <p>65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);</p> <p>75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);</p> <p>85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>			

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Вопросы к опросу

1. Метод синтеза систем управления А.В.Башарина (ЦВМ)
2. Обобщенный алгоритм синтеза систем управления
3. Критерии оптимизации, целевая функция
4. Методы поиска экстремума целевой функции
5. Этапы проектирования АСУ ТП
6. Организационная, функциональная и информационная структура АСУ ТП
7. Инструментальные средства проектирования АСУ ТП
8. SCADA - системы
9. Технические средства САПР
10. Программное обеспечение САПР
11. Дать понятие «проектирование».
12. Дать понятие математической модели.
13. Пояснить сущность событийного метода моделирования.
14. Генетические алгоритмы оптимизации систем.
15. Дать формулировку задачи математического программирования.
16. Дать основные функции САПР, АСУП, АСУТП.
17. Дайте понятие Жизненного цикла СУ и перечислите его основные фазы.

18. Какие нормативные документы регламентируют Жизненный цикл СУ?
19. Дайте краткую характеристику моделей Жизненного цикла СУ.
20. Укажите достоинства и недостатки моделей Жизненного цикла СУ.
21. Изложите сущность методологии RAD.
22. В чем сущность структурного подхода проектирования АСУ?
23. Что представляют собой модели SADT?
24. Как осуществляется моделирование потоков данных?
25. Проведите сравнительный анализ SADT-моделей и диаграмм DFD.
26. Дайте краткую характеристику объектно-ориентированного подхода к проектированию ПО АСУ.
27. Как построить диаграммы классов?
28. Проведите сравнительный анализ структурного и объектно-ориентированного подходов, используемых при разработке ПО АСУ.
29. Дайте краткую характеристику стандартов, используемых при разработке АСУ.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Практическое занятие 1

Программирование в среде MS ACCESS на VBA. (занятие формирует знания, умение и навыки при решении задач программирования при построении реляционных баз данных. для самостоятельной работы рекомендуется учебное пособие: Суздорф, В. И. Проектирование систем автоматизации и управления: учеб. пособие / В. И. Суздорф. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2012. - 199 с.).

Практическое занятие 2

Принципы релейно-контакторного программирования. (занятие формирует знания, умение и навыки при решении задач программирования микроконтроллерных систем автоматизации. Для самостоятельной работы рекомендуется учебное пособие: Суздорф, В. И. Проектирование систем автоматизации и управления: учеб. пособие / В. И. Суздорф. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2012. - 199 с.).

Практическое занятие 3

Принципы лестничной логики. (занятие формирует знания, умение и навыки при решении задач проектирования логической части систем управления производственными процессами; для самостоятельной работы рекомендуется учебное пособие: Суздорф, В.И. Информационное обеспечение систем управления // учеб. пособие / В. И. Суздорф. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2010)

Практическое занятие 4.

Системы числового программного управления. Международные стандарты и прикладное программирование. (занятие формирует знания, умение и навыки при решении задач проектирования систем комплексной автоматизации; для самостоятельной работы рекомендуется учебное пособие: В. И. Суздорф, А.С. Мешков, С.И. Сухоруков Системы автоматизированного проектирования энергетического оборудования надводных и подводных судов // учеб. пособие / В. И. Суздорф, А.С. Мешков, С.И. Сухоруков. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2017.

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА

Расчетное задание ориентировано на формирование и развитие у обучающихся умений и навыков проектирования и представления результатов их проектной деятельности с учетом и использованием действующих нормативных и методических документов университета.

РГР состоит из пояснительной записки, которая должна содержать задание, введение, примеры программ со всеми пояснениями, результаты выполнения программ, заключение, библиографический список.

Пояснительную записку выполняют на стандартных листах размером 210-297 мм и представляют к защите в сброшюрованном виде. Обложку записки изготавливают из развернутого листа чертежной бумаги. Надписи на ней делают тушью или карандашом чертежным шрифтом (допускается компьютерный набор текста). Примерный объем пояснительной записки 8 – 10 с.

Записку разбивают на разделы и подразделы, название которых должно соответствовать их основному содержанию. Все записи делают на одной стороне листа.

Полностью выполненная РГР должна удовлетворять стандартам, внедренным в университете, и с которыми можно ознакомиться в отделе стандартизации и на сайте университета.

Отступления от указанных требований могут служить основанием для возврата работы на исправление.

Варианты задания

Требуется рассчитать оптимальное управление электроприводом постоянного тока. Расчет вести методом динамического программирования.

Вариант задания определяется по двум последним цифрам зачетной книжки. Приступая к выполнению работы, необходимо уяснить и внимательно проанализировать, все требования задания, изучить теоретические вопросы.

Номер варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
режим	Пуск	Пуск	Пуск	Пуск	Пуск	Пуск	Реверс	Реверс	Реверс	Реверс	Реверс
n , об/мин	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
U_n , В	220	220	220	220	220	220	110	110	110	110	110
P_n , Вт	0,4	0,55	0,8	1,0	1,2	1,5	0,4	0,55	0,8	1,0	1,2
M_n , Нм	3,0	3,9	7,8	9,75	11,5	16	3,0	3,9	7,8	9,75	11,5
I_n , А	2,4	3,2	4,5	5,4	6,2	7,4	2,4	3,2	4,5	5,4	6,2
J , кгм ²	0,048	0,055	0,1	0,13	0,18	0,22	0,048	0,055	0,1	0,13	0,18
L_d , мГн	12,6	9,1	6,7	5,6	5,1	4,7	12,6	9,1	6,7	5,6	5,1
R_d , Ом	6,4	4,32	2,4	1,68	1,22	0,95	6,4	4,32	2,4	1,68	1,22
U_{max} , В	300	300	300	300	300	300	400	400	400	400	400
I_{max} , А	$4I_n$	$4I_n$	$4I_n$	$4I_n$	$4I_n$	$5I_n$	$5I_n$	$5I_n$	$5I_n$	$5I_n$	$5I_n$
M_c , Нм	0,1	0,2	0,3	0,4	0,1	0,2	0,3	0,4	0,1	0,2	0,3
$J_{мех}$, кгм ²	0,02	0,1	0	0,02	0,1	0	0,02	0,1	0	0,02	0,1

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА

Работа ориентирована на формирование и развитие у обучающихся умений и навыков проектирования и представления результатов их проектной деятельности с учетом и использованием действующих нормативных и методических документов университета.

В ходе работы студенты закрепляют теоретические знания, полученные при изучении дисциплины, глубже знакомятся с практическими методами расчета производственных систем управления.

В период работы над РГР студенты получают практические навыки проектирования, выбора элементов систем, производят расчет параметров.

Расчетно-графическая работа позволяет лучше понять и усвоить взаимосвязь элементов производственных систем управления. Студенты учатся принимать обоснованные решения путем сравнения вариантов, логических суждений, рассмотрения основных теоретических положений; умению кратко и точно излагать ход решения.

При выполнении работы студенты глубже изучают основную и специальную литературу по проектированию систем управления, учатся работать со справочниками. Все это позволяет вести проектирование систем с инженерной позиции.

Содержание РГР

Работа должна содержать: введение, вариант задания, основную часть (расчеты со всеми пояснениями), заключение и список использованных источников. Основную часть, согласно требованиям технического задания, разбивают на разделы и подразделы, название которых должно соответствовать их основному содержанию.

Выполненный вариант РГР должен удовлетворять нормативным документам университета, с которыми можно ознакомиться в отделе стандартизации или на сайте университета. Отступления от указанных требований могут служить основанием для возврата проекта на исправление.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины «Проектирование систем управления» основывается на активном использовании MicrosoftOffice в процессе подготовки РГР.

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда.

Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>.

Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

