

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Кафедра «Системы управления»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФИТ

 /И.А. Рыбка/

«17» 03 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 «Автоматизированные информационно-управляющие системы»

направление подготовки:

27.03.04 «Управление в технических системах»
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль): «Управление и информатика в технических системах»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» студентов очной и заочной форм обучения, профиль «Управление и информатика в технических системах» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы:

старший преподаватель кафедры СУ



Е.А. Лутцева

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Системы управления»

Протокол № 8 от «19» 02 _____ 2021 года.

«19» 02 _____ 2021 г.



Заведующий кафедрой
«Системы управления»
А.А. Марченко

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с возможностями проектирования, создания и применения автоматизированных информационно-управляющих систем управления в сложных технических и технологических объектах.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение структуры автоматизированных информационно-управляющих систем, декомпозиции задач управления по уровням АСУ ТП и основных методов их решения;
- изучение технического, алгоритмического, программного, информационного обеспечений современных автоматизированных информационно-управляющих систем.
- приобретение знаний и навыков в применении на практике программных средств, необходимых для профессиональной деятельности.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие общепрофессиональные компетенции:

– способен выполнять техническое задание на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами (ПК-4).

Наименование компетенции при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-4	способен выполнять техническое задание на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИД-1 ПК-4: Знает правила составления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами.	Знать: – функциональные возможности и структурную организацию автоматизированных информационно-управляющих систем, содержание отдельных видов обеспечения АИУС и их взаимосвязь, функциональные возможности специализированных программных пакетов	З(ПК-4)1
		ИД-2 ПК-4: Знает системы автоматизированного проектирования.		
		ИД-3 ПК-4: Умеет применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых частей технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами.	Уметь: – применять специализированные программные пакеты и технические средства автоматизации для реализации информационных и управляющих функций	У(ПК-4)1
		ИД-4 ПК-4: Умеет выполнять расчеты для оформления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами.	Владеть: – принципами и методами анализа, синтеза и оптимизации систем и	В(ПК-4)1

			средств автоматизации, контроля и управления; – навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления; – методикой синтеза функциональной, технической, алгоритмической структур АИУС и способами разработки программного обеспечения	В(ПК-4)2 В(ПК-4)3
--	--	--	--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Курс «Автоматизированные информационно-управляющие системы» ориентирован на подготовку бакалавров по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах». Данная дисциплина относится к блоку Б1.В – дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений.

При изучении дисциплины используются знания и навыки, полученные во время изучения дисциплин «Технические средства автоматизации и управления», «Моделирование систем управления».

Дисциплина «Автоматизированные информационно-управляющие системы» является одной из завершающих дисциплин, формирующих специалистов по управлению в технических системах.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины для студентов очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1.1. Основные понятия и определения автоматизированных информационно-управляющих систем	10	4	4	0	0	6	Контроль СРС, защита лабораторных и практических работ	
Тема 1.2. Технические средства автоматизированных информационно-управляющих систем	32	16	6	10	0	16		
Тема 1.3. Алгоритмическое обеспечение автоматизированных информационно-управляющих систем	18	4	4	0	0	14		
Тема 1.4. Программное и информационное обеспечение автоматизированных информационно-управляющих систем	48	26	6	0	20	22		
Экзамен							Опрос	
Всего	144	50	20	10	20	58		36

4.2. Тематический план дисциплины для студентов заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1.1. Основные понятия и определения автоматизированных информационно-управляющих систем	17	2	2	0	0	15	Контроль СРС, защита лабораторных и практических работ	
Тема 1.2. Технические средства автоматизированных информационно-управляющих систем	36	1	1	0	0	35		
Тема 1.3. Алгоритмическое обеспечение автоматизированных информационно-управляющих систем	30	0	0	0	0	30		
Тема 1.4. Программное и информационное обеспечение автоматизированных информационно-управляющих систем	52	7	1	0	6	45		
Экзамен							Опрос	
Всего	144	10	4	0	6	125		9

4.3. Содержание дисциплины

Тема 1.1. Основные понятия и определения автоматизированных информационно-управляющих систем.

Лекция

Общие сведения об автоматизированном управлении, особенности технических систем как объектов управления и автоматизированных систем управления ими. Отличия АСУ и САУ. Этапы создания АИУС. Место АИУС в предприятии. Иерархическая структура управления производством. Автоматизированные системы управления технологическими процессами, основные понятия и определения. Признаки классификации АСУТП. Функции, составные части и структура АСУТП.

СРС

Изучение дополнительного теоретического материала.

Тема 1.2. Технические средства автоматизированных информационно-управляющих систем

Лекция

Состав, структура и классификация технических средств автоматизированных систем управления. Тенденции развития средств измерения (полевого оборудования и вторичных приборов). Программируемые микропроцессорные контроллеры (ПМК), особенности ПМК по отношению к микро-ЭВМ. Классификация ПМК по назначению и области применения. Интеграция ПМК в систему управления предприятием.

Практические занятия

Практическая работа № 1. Изучение программируемых микропроцессорных контроллеров.

Практическая работа № 2. Изучение языков программирования стандарта МЭК 61131.

СРС

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения практических работ.

Тема 1.3. Алгоритмическое обеспечение автоматизированных информационно-управляющих систем

Лекция

Алгоритмическое обеспечение автоматизированных информационно-управляющих систем. Первичная обработка информации, введенной в микропроцессорные средства контроля и управления. Алгоритмы аналитической градуировки датчиков, экстра- и интерполяции дискретно-измеряемых величин. Алгоритмы фильтрации. Общая и частные постановки задачи контроля. Составляющие погрешности оценки измеряемой величины. Вычислительные операции, уменьшающие погрешность оценки измеряемой величины. Алгоритмы цифрового регулирования. Структура цифровой системы регулирования. Разностные уравнения параметрически оптимизируемых (П, ПИ, ПИД) регуляторов.

СРС

Изучение дополнительного теоретического материала, подготовка доклада.

Тема 1.4. Программное и информационное обеспечение автоматизированных информационно-управляющих систем

Лекция

Состав и структура программного обеспечения. Общее программное обеспечение и прикладное. Операционные системы реального времени. Системы и языки программирования промышленных микропроцессорных контроллеров. Стандарт МЭК 61131. Системы программирования OpenPCS, IsaGraf. SCADA-пакеты, используемые для решения задач верхнего уровня автоматизированных систем. Функциональные возможности и особенности MasterSCADA. Назначение OPC сервера.

Лабораторные занятия

Лабораторная работа № 1. Датчики в системе MasterSCADA.

Лабораторная работа № 2. Основы проектирования в системе MasterSCADA.

Лабораторная работа № 3. Отображение на мнемосхеме параметров сети.

Лабораторная работа № 4. Создание полноценного проекта.

Лабораторная работа № 5. Создание отчетов в MasterSCADA.

СРС

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Автоматизированные информационно-управляющие системы» является важной составляющей частью подготовки студентов по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» и выполняется в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом КамчатГТУ.

Самостоятельная работа студентов ставит своей целью:

1. Развитие навыков ведения самостоятельной работы;
2. Приобретение опыта систематизации полученных результатов исследований, формулировку новых выводов и предложений как результатов выполнения работы;
3. Развитие умения использовать научно-техническую литературу и нормативно-методические материалы в практической деятельности;
4. Приобретение опыта публичной защиты результатов самостоятельной работы.

Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим и лабораторным работам;
- подготовка к текущему и итоговому контролю знаний по дисциплине.

6. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дис-

циплине «Автоматизированные информационно-управляющие системы» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)

1. Понятия АИУС, АСУ, САУ, АСУТП. Особенности технических систем.
2. Этапы создания АИУС. Место АИУС в предприятии.
3. Иерархическая структура управления производством.
4. Функции, составные части и структура АСУТП.
5. Состав, структура и классификация технических средств автоматизированных систем управления.
6. Программируемые микропроцессорные контроллеры (ПМК).
7. Классификация ПМК по назначению и области применения.
8. Интеграция ПМК в систему управления предприятием
9. Алгоритмическое обеспечение автоматизированных информационно-управляющих систем. Первичная обработка информации, введенной в микропроцессорные средства контроля и управления.
10. Алгоритмы аналитической градуировки датчиков, экстра- и интерполяции дискретно-изменяемых величин.
11. Алгоритмы фильтрации.
12. Составляющие погрешности оценки измеряемой величины.
13. Структура цифровой системы регулирования. Разностные уравнения параметрически оптимизируемых (П, ПИ, ПИД) регуляторов
14. Назначение программного и информационного обеспечения АИУС.
15. Системы и языки программирования промышленных микропроцессорных контроллеров. Стандарт МЭК 61131.
16. SCADA-пакеты, используемые для решения задач верхнего уровня автоматизированных систем.
17. Функциональные возможности и особенности MasterSCADA.
18. OPC сервер.

7.Рекомендуемая литература

7.1. Основная литература

1. Андреев Е.Б., Попадько В.Е. Технические средства систем управления технологическими процессами нефтяной и газовой промышленности : учебное пособие / Е. Б. Андреев, В. Е. Попадько. — М. : Нефть и газ, 2005. — 270 с. : ил. — Библиогр.: с. 267-268.
2. Андреев Е.Б., Попадько В.Е. Программные средства систем управления технологическими процессами нефтяной и газовой промышленности : учебное пособие / Е. Б. Андреев, В. Е. Попадько. — М. : Нефть и газ, 2005. — 270 с. : ил. — Библиогр.: с. 267-268.

3. Митин Г.П., Хазанова О.В. Системы автоматизации с использованием программируемых логических контроллеров: Учебное пособие.-М.: ИЦ МГТУ «Станкин», 2005.

7.2. Дополнительная литература

1. Меньков, Александр Викторович. Теоретические основы автоматизированного управления : учебник / А. В. Меньков, В. А. Острейковский. — М. : Оникс, 2005. — 640 с.

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

Лекции проводятся, как правило, в интерактивной форме с элементами дискуссий, и спорных посылов и утверждений. На лекциях преподаватель знакомит слушателей с основными понятиями и положениями по текущей теме. При проведении лекций используются современные информационные технологии, демонстрационные материалы

Практическое занятие – целенаправленная форма организации педагогического процесса, направленная на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки.

Практические занятия предназначены для углубленного изучения учебных дисциплин и играют важную роль в выработке у студентов умений и навыков применения полученных знаний для решения практических задач совместно с педагогом. Кроме того, они развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания студентов и выступают как средства оперативной обратной связи. Цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.

Лабораторная работа – это выполнение студентами под руководством преподавателя или по инструкции заданий с применением персонального компьютера.

Лабораторные работы составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся. Они направлены на формирование учебных и профессиональных практических умений. Лабораторные занятия носят систематический характер, регулярно следуя за лекционными занятиями. Лабораторные работы выполняются согласно графику, при этом соблюдается принцип индивидуального выполнения работ (в некоторых случаях – группового).

Проведение лабораторных/практических работ (занятий) включает в себя следующие этапы:

- постановку темы занятия и определение задач лабораторной/практической работы;
- определение порядка лабораторной/практической работы или отдельных ее этапов;
- непосредственное выполнение лабораторной/практической работы студентами с соблюдением техники безопасности;
- подведение итогов лабораторной/практической работы и формулирование основных выводов.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия. Этапы подготовки к практическому занятию:

- освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе са-

мостоятельной работы,

- подобрать необходимую учебную и справочную литературу.

В течение лабораторной/практической работы студенту необходимо выполнить индивидуальные или групповые задания, выданные преподавателем, а затем оформить получившиеся результаты в виде отчёта, который выполняется в соответствии с нижеизложенными указаниями по оформлению письменных отчётов. Помимо этого, студенту необходимо подготовить ответы на примерный перечень вопросов по теме работы.

9. Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных и лабораторных занятий рекомендуется использовать программное обеспечение: операционная система Windows 7 и выше, пакет Microsoft Office 2007 и выше, обслуживающие программы и среды разработки программ по выбору преподавателя.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Электронные учебники, презентации, учебная обязательная и дополнительная литература, локальная сеть КамчатГТУ, учебные специализированные аудитории с оборудованием, список программного обеспечения на выбор преподавателя.