

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

Факультет информационных технологий, экономики и управления

Кафедра «Системы управления»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФИТЭУ

 /И.А. Рычка/

« 31 » января 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Сетевые технологии в процессах управления»

направление подготовки:
27.04.04 «Управление в технических системах»
(уровень магистратуры)

направленность (профиль): «Управление технологическими процессами и установками (в рыбохозяйственном комплексе)»

Петропавловск-Камчатский
2024

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» студентов заочной формы обучения, профиль «Управление технологическими процессами и установками (в рыбохозяйственном комплексе)» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы:

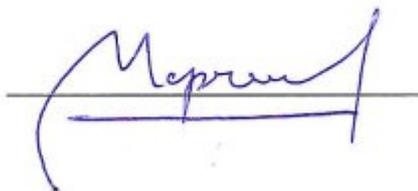


старший преподаватель кафедры СУ _____ Е.А. Лутцева

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Системы управления»

Протокол № 6 от « 31 » января 2024 года.

« 31 » января 2024 г.



Заведующий кафедрой
«Системы управления»
А.А. Марченко

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является изучения теоретических и практических основ применения сетевых технологий в процессах управления параметрами технических систем.

Задачи освоения дисциплины:

- ☐ изучение перспектив и тенденции развития, принципов построения, архитектуру и структуру автоматизированных систем с применением сетевых технологий;
- ☐ изучение принципов функционирования локальных и глобальных компьютерных сетей
- ☐ применение современных технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

- способен разрабатывать организационное обеспечение АСУП (ПК-3);
- способен разрабатывать комплект конструкторской документации 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-3	способен разрабатывать организационное обеспечение АСУП	ИД-1 _{ПК-3} Знает прикладные компьютерные программы для вычлений: наименования, возможности и порядок работы в них	Знать: – прикладные компьютерные программы для вычлений: наименования, возможности и порядок работы в них; – архитектуры и структуры компьютерных сетей;	З(ПК-3)1
		ИД-1 _{ПК-3} Умеет разрабатывать организационную структуру организации с учетом возможности упорядочивания и автоматизации процессов управления	– принципы работы аппаратного и программного обеспечения компьютерных сетей.	З(ПК-3)2 З(ПК-3)3
		ИД-3 _{ПК-3} Владеет навыками разработки организационного обеспечения АСУП	Уметь: – разрабатывать организационную структуру организации с учетом возможности упорядочивания и автоматизации процессов управления ; – разрабатывать и обслуживать сетевую инфраструктуру предприятия.	У(ПК-3)1 У(ПК-3)2
			Владеть: – навыками разработки организационного обеспечения АСУП ; – навыками расширения аппаратного и программного обеспечения локальной, региональной, корпоративной и глобальной информационной сети.	В(ПК-3)1 В(ПК-3)2
ПК-4	Способен разрабатывать комплект конструкторской документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИД-1 _{ПК-4} Знает порядок и методы координации работ по выполнению проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами между	Знать: – порядок и методы координации работ по выполнению проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами между разработчиками внутри проектного подразделения и между	З(ПК-4)1

	анной системы управления технологическими процессами	разработчиками внутри проектного подразделения и между подразделениями	подразделениями;	
		ИД-1 _{ПК-4} Умеет выбирать способы и алгоритмы координации работ по выполнению проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами между разработчиками внутри проектного подразделения и между подразделениями	Уметь: – выбирать способы и алгоритмы координации работ по выполнению проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами между разработчиками внутри проектного подразделения и между подразделениями.	У(ПК-4)1
		ИД-3 _{ПК-4} Владеет навыками проверки принятых проектных решений автоматизированной системы управления технологическими процессами, их утверждение и оформление заключения по результатам	Владеть: – навыками проверки принятых проектных решений автоматизированной системы управления технологическими процессами, их утверждение и оформление заключения по результатам ; – навыками поиска, обработки и хранения информации из локальной, региональной, корпоративной и глобальной информационной сети .	В(ПК-4)1 В(ПК-4)2

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Курс «Сетевые технологии в процессах управления» ориентирован на подготовку магистров по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах». Данная дисциплина относится к блоку Б1.В – дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Тематический план дисциплины для студентов очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Контактная работа	Контактная работа по видам учебных занятий				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРП			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тема 1. Компьютерные сети в управлении	42	2	2	0	0	0	40	Контроль СРС, защита лабораторных работ, вопросы, выносимые на рассмотрение, практические задания	
Тема 2. Стек протоколов TCP/IP	48	6	2	0	4	0	42		
Тема 3. Технологии физического уровня	52	10	4	0	6	0	42		
Зачет с оценкой								Опрос	
Всего	144	18	8	0	10	0	122		4

4.2. Содержание дисциплины

7 семестр

Тема 1. Компьютерные сети в управлении.

Лекция

Компьютерные сети в управлении. Вычислительная и телекоммуникационная технологии. Системы пакетной обработки. Первые компьютерные сети. Сближение локальных и глобальных сетей. Общие принципы построения сетей. Совместное использование ресурсов компьютеров. Сетевые операционные системы. Сетевые службы. Сетевые приложения. Сетевые интерфейсы: физический и логический. Физическая передача данных по линиям связи. Топология локальных вычислительных сетей. Проблемы связи нескольких компьютеров: проблема топологии, проблема адресации, проблема коммутации. Коммутация каналов. Достоинства и недостатки коммутации каналов. Передача компьютерного трафика в сетях с коммутацией каналов. Коммутация пакетов. Понятие пакета. Достоинства и недостатки коммутации пакетов. Режимы передачи данных: дейтаграммный, с установлением логического соединения, с использованием виртуальных каналов. Стандартизация и классификация сетей. Понятие открытой системы. Модель OSI. Сетевые характеристики. IEEE 802.x. Технология Ethernet.

Основные понятия темы: сетевая технология, локальная сеть, глобальная сеть, топология, сетевой адрес, коммутация каналов, коммутация пакетов, OSI.

Основные понятия темы: сетевая технология, локальная сеть, глобальная сеть, топология, сетевой адрес, коммутация каналов, коммутация пакетов.

Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите этапы эволюции компьютерных сетей.
2. Сформулируйте закон Гроша.
3. Чем локальная сеть отличается от глобальной?
4. Что такое сетевая служба?
5. Что такое сетевая операционная система?
6. Перечислите существующие топологии.
7. Перечислите типы сетевых приложений.
8. Что такое дуплексная передача данных?
9. Чем логический сетевой интерфейс отличается от физического интерфейса?
10. Что такое элементарный канал?
11. Перечислите достоинства и недостатки сети с коммутацией каналов.
12. Перечислите достоинства и недостатки сети с коммутацией пакетов.
13. Из каких составных частей состоит сетевой пакет?
14. Что такое дейтаграммный режим передачи?
15. Перечислите уровни модели OSI.

Самостоятельная работа студента

Изучение литературы, подготовка доклада.

Литература: [3], [4], [6]

Тема 2. Стек протоколов TCP/IP

Лекция

Понятие стека протоколов. Стек протоколов TCP/IP. Уровни стека: прикладной, транспортный, сетевой, уровень доступа к среде передачи. Типы адресов стека TCP/IP. Формат IP адреса. IPv4 и IPv6. Классы сети. Адресация с помощью масок. Порядок назначения IP адресов. Формат IP пакета. Понятие маршрутизации. Таблица маршрутизации. Схема маршрутизации. Примеры таблиц маршрутизации. Источники записи в таблицах маршрутизации. Протоколы динамической маршрутизации. Время жизни маршрута. Метрика.

Основные понятия темы: стек протоколов TCP/IP, IP адрес, класс сети, маска подсети, маршрутизация.

Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите уровни стека протоколов TCP/IP. Опишите, чем занимается каждый уровень.
2. Чем IPv4 отличается от IPv6.
3. Из каких составных частей состоит IP адрес?
4. Перечислите классы IP сетей.
5. Что такое широковежательный адрес?

6. Приведите формулу для подсчета количества хостов в сети.

7. Что такое маска подсети? Какие правила используются при формировании маски?

Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1. Стандарты для создания сетей.

Лабораторная работа № 2. IP-адресация.

Лабораторная работа № 3. Маршрутизация.

Лабораторная работа № 4. Консольные средства ОС для диагностики и управления сетью.

Самостоятельная работа студента

Изучение литературы, подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Литература: [1], [2], [3], [4], [6]

Тема 3. Технологии физического уровня

Лекция

Линии связи. Характеристики линий связи. Типы кабелей и их классификация. Коаксиальный кабель. Тонкий и толстый коаксиальный кабель. Витая пара. Экранированная и неэкранированная витая пара. Оптоволоконный кабель. Одномодовое и многомодовое оптоволокно. Виды сетевого оборудования. Отличия коммутаторов от концентраторов. Маршрутизаторы. Кодирование данных. Кодирование дискретной информации аналоговыми и дискретными сигналами. Кодирование аналоговой информации аналоговыми и дискретными сигналами. Мультиплексирование данных. Частотное, волновое и временное мультиплексирование.

Основные понятия темы: коммутатор, маршрутизатор, витая пара, оптоволокно, кодирование, мультиплексирование.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое hub?
2. Что такое switch?
3. Чем коммутатор отличается от концентратора?
4. Что содержится в таблице коммутации?
5. Опишите назначение маршрутизатора.
6. Перечислите типы кабелей.
7. Чем одномодовое оптоволокно отличается от многомодового?
8. Перечислите методы дискретного кодирования дискретной информации.
9. Что такое логическое кодирование?
10. Что такое скремблирование?
11. Что такое мультиплексирование?
12. Что такое демупльтиплексирование?
13. Чем отличаются волновое, частотное и временное мультиплексирование?

Лабораторные работы

Лабораторная работа № 5. Логические методы кодирования.

Лабораторная работа № 6. Моделирование сетевого взаимодействия с использованием программы Net Emul.

Лабораторная работа № 7. Проектирование сети на предприятии.

Самостоятельная работа студента

Изучение литературы, подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

Литература: [3], [4], [6]

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Сетевые технологии в процессах управления» является важной составляющей частью подготовки студентов по направлению подготовки 27.04.04 «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 занятиям и лабораторным работам;
- ☒ поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- ☒ подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.
- ☒ подготовка к текущему и итоговому контролю знаний по дисциплине.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Сетевые технологии в процессах управления» 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 (зачет с оценкой)

1. Использование сетевых технологий в процессах управления..
2. Общие принципы построения сетей. Сетевые интерфейсы. Сетевое ПО.
3. Общие принципы построения сетей. Проблемы связи нескольких компьютеров.
4. Сетевое оборудование.
5. Линии связи. Типы кабелей.
6. Коммутация каналов и пакетов.
7. Архитектура и стандартизация сетей. Модель OSI.
8. Классификация компьютерных сетей.
9. Стек протоколов TCP/IP.
10. Адресация в стеке TCP/IP. Классы IP сетей. Типы адресов стека TCP/IP.
11. Адресация в стеке TCP/IP с помощью маски сети. Типы адресов стека TCP/IP.
12. IP маршрутизация. Назначение. Таблицы маршрутизации. Источники записей в таблице.
13. Методы передачи данных на физическом уровне. Методы модуляции.
14. Методы передачи данных на физическом уровне. Методы цифрового кодирования.
15. Беспроводная среда передачи. Беспроводные системы.

7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература

1. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : Учебник и практикум для вузов / Дибров М. В. - Москва : Юрайт, 2022. - 333 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - URL: <https://urait.ru/bcode/491319>. - ISBN 978-5-9916-9956-3 .
2. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 : Учебник и практикум для вузов / Дибров М. В. - Москва : Юрайт, 2022. - 351 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - URL: <https://urait.ru/bcode/491949>. - ISBN 978-5-9916-9958-7
3. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : Учебное пособие для вузов / Замятина О. М. - Москва : Юрайт, 2022. - 159 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - URL: <https://urait.ru/bcode/490257> (дата обращения: 11.01.2022). - ISBN 978-5-534-00335-2

7.2. Дополнительная литература

4. Инфокоммуникационные системы и сети [Электронный ресурс] / Кутузов О. И., Татарникова Т. М., Цехановский В. В. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 244 с. - ISBN 978-5-8114-8051-7.
5. Основы работы с технологией Bluetooth Low Energy [Электронный ресурс] : учебное пособие / Калачев А. В., Лапин М. В., Пелихов М. Е. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 224 с. - ISBN 978-5-8114-4737-4.
6. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Гельбух С. С. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 208 с. - ISBN 978-5-8114-3474-9.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.
2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Электронные данные – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/>.
3. Электронная информационная образовательная среда LMS Moodle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lk.kstu.su>.

9. 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 (зачет, 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

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 работ 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 самостоятельной 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.

10. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)

В соответствии с учебным планом курсовой проект (работа) по дисциплине «Сетевые технологии в процессах управления» не предусмотрен.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п.8 рабочей программы;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование в электронной информационной образовательной среде ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса:

- операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
- комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
- программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат»;
- эмуляция компьютерных сетей NetEmul.

11.3 Перечень информационно-справочных систем:

- справочно-правовая система «Гарант»;
- портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (<https://fgosvo.ru>).

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- для проведения занятий лекционного типа, практических (семинарских) занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; для самостоятельной работы обучающихся –

учебная аудитория № 7-510 («Лаборатория разработки программного обеспечения микропроцессорной техники», «Кабинет самостоятельной работы студентов»), оборудованная 9 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и к электронной информационной образовательной среде, с комплектом учебной мебели на 12 посадочных мест;

- доска аудиторная;
- интерактивная доска;
- презентации по темам курса «Сетевые технологии в процессах управления».