

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра общеобразовательных дисциплин и IT-технологий



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.19 Методы и средства проектирования информационных систем и технологий»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Автоматизированные системы обработки информации и управления
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Кумертау 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.19 Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» /сост. Афанасова Д.К.. - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2025

Рабочая программа предназначена обучающимся очной формы по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

© Афанасова Д.К., 2025
© Кумертауский филиал ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» является ознакомление обучающихся с основными идеями и методами, лежащими в основе проектирования современных информационных систем.

Задачи:

- ознакомить со средствами и технологиями построения и разработки информационных систем;
- ознакомить с методами использования аппаратных и программные средства вычислительных систем и систем телекоммуникаций при решении экономических задач, а также изучение основ конструирования и критериев работоспособности вычислительных систем и систем телекоммуникаций;
- научить использовать стандарты, пользоваться технической справочной литературы и современной вычислительной техникой;
- научить навыкам проектирования информационных систем.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.18 Основы программирования*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.20 Управление информационными проектами*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен применять методы моделирования в профессиональной деятельности	ПК*-2-В-1 Использует базовые представления о моделях и методах хранения данных об изделии в современных автоматизированных системах проектирования	<u>Знать:</u> - базовые представления о моделях и методах хранения данных об изделии в современных автоматизированных системах проектирования <u>Уметь:</u> - применять методы моделирования в профессиональной деятельности <u>Владеть:</u> навыками хранения данных об изделии в современных автоматизированных системах проектирования
ПК*-3 Способен проводить	ПК*-3-В-3 Применяет методы создания	<u>Знать:</u>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
формализацию задач в области разработки систем автоматизированного проектирования	информационного обеспечения систем автоматизированного проектирования	методы создания информационного обеспечения систем автоматизированного проектирования Уметь: применяет методы создания информационного обеспечения систем автоматизированного проектирования Владеть: навыками создания информационного обеспечения систем автоматизированного проектирования
ПК*-4 Способен применять системы автоматизированного проектирования в профессиональной деятельности	ПК*-4-В-1 Применяет современные вычислительные методы и наукоемкие компьютерные технологии при различных постановках задач расчета и проектирования конструкций ПК*-4-В-6 Применяет навыки проектирования систем автоматизации и управления	Знать: вычислительные методы и компьютерные технологии Уметь: применять вычислительные методы и компьютерные технологии при решения прикладных задач различных. Владеть: навыками проектирования систем автоматизации и управления

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
Контактная работа:	47	47
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа:	169	169
- выполнение курсового проекта (КП);	60	60
- проработка и повторение лекционного материала и материала	14	14

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
<i>учебников и учебных пособий;</i>		
- изучение разделов курса в системе электронного обучения;	14	14
- подготовка к лабораторным занятиям;	27	27
- подготовка к практическим занятиям;	27	27
- подготовка к экзамену	27	27
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Методология моделирования бизнеспроцессов	31	2	2	2	25
2	Архитектура интегрированных информационных систем предприятия	35	2	4	4	25
3	Стандарты интегрированных информационных систем предприятия	30	2	4	4	20
4	Принципы реализации интегрированных информационных систем предприятия	28	2	4	2	20
5	Технология коммутации в локальных сетях ЭВМ	24	2		2	20
6	Основы передачи дискретных данных	22	2			20
7	Глобальные сети ЭВМ	22	2			20
8	Основы организации корпоративных сетей	24	2			22
	Итого:	216	16	14	14	172
	Всего:	216	16	14	14	172

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Методологии моделирования и управления бизнес-процессами.

Процесс как объект моделирования. Иерархическая структура предприятия и структура бизнес-процессов. Модель CIM (компьютеризованное управление производством). Интегрированные информационные системы предприятия (ИИСП) и их архитектуры.

Раздел 2. Асинхронные и синхронные протоколы канального уровня.

Способы выделения начала и конца кадра. Передача с установлением соединения и без установления соединения. Способы контроля правильности передачи информации. Методы обнаружения и коррекции ошибок. Методы восстановления искаженных и потерянных кадров. Локальные вычислительные сети. Протоколы канального уровня для локальных сетей. Методы доступа. Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов (МДКН/ОК). Разновидности сетей Ethernet. Протокол LLC, структура кадров и три типа процедур. Маркерные методы доступа. Сети Token Ring и FDDI. Форматы кадров. Высокоскоростные локальные сети. Fast Ethernet и Gigabit Ethernet. Сетевые адаптеры. Магистральные и сетевые функции, параметры конфигурации, совместимость. Специализированные платы сетевого адаптера. Драйверы и сетевое программное обеспечение. Назначение, связь с моделью OSI. Использование концентраторов. Сегментация локальных сетей с помощью мостов. Первичные сети. Промежуточное оборудование линий связи. Оконечное оборудование данных и аппаратура передачи данных.

Раздел 3. Принципы объединения сетей на основе протоколов сетевого уровня.

Функции сетевого и транспортного уровней. Конечные системы (ES), промежуточные системы (IS), области и домены в соответствии с моделью иерархической маршрутизации стандарта OSI.

Внутридоменные и междоменные протоколы маршрутизации. Межсетевое взаимодействие на основе стека протоколов TCP/IP и IP-сети. Адресация в Internet. Доменные имена и адресация в IP-сетях. Классы IP-адресов и выделенные адреса. Отображение доменных имен на IP-адреса и система DNS. Алгоритмы маршрутизации. Протоколы TCP/IP. Протоколы управления. Формат IP-пакета. Протоколы разрешения адреса ARP и RARP. Формат TCP-пакета и транспортный протокол TCP. Формат UDP-пакета и протокол доставки дейтаграмм UDP. Основные характеристики маршрутизаторов. Корпоративные модульные концентраторы. Коммутаторы 3-го уровня с классической маршрутизацией.

Раздел 4 Построение архитектуры ИИСП "сверху-вниз" - от прикладной функциональности к системно-техническим решениям.

Комбинированный подход к проектированию («встречное движение»).

Раздел 5. Построение локальных сетей по стандартам физического и канального уровней.

Адресация в локальных сетях. Сетевые адаптеры и концентраторы, их функции и характеристики. Многосегментные концентраторы. Логическая структуризация сетей с помощью мостов и коммутаторов. Алгоритм работы прозрачного моста. Мосты с маршрутизацией от источника. Коммутаторы локальных сетей. Производительность коммутаторов, скорость фильтрации и скорость продвижения. Коммутация «на лету» и с буферизацией. Микросегментация и полнодуплексные протоколы локальных сетей. Техническая реализация и дополнительные функции коммутаторов. Виртуальные локальные сети. Типовые схемы применения коммутаторов в локальных сетях.

Раздел 6. Основные типы каналов связи

Основные типы каналов связи: выделенные, коммутируемые, с коммутацией сообщений и коммутацией пакетов. Физические среды передачи и их характеристики. Характеристики проводных линий связи. Неэкранированная и экранированная витая пара. Коаксиальный кабель. Оптоволоконный кабель. Беспроводные сети на основе инфракрасного излучения, лазера, радиосигналов. Спутниковые каналы. Сотовые системы связи. Характеристики и аппаратура линий связи. Амплитудно-частотная характеристика, полоса пропускания и затухание. Количество информации и энтропия. Зависимость пропускной способности канала связи от полосы пропускания линии связи. Алгоритмы сжатия данных. Разделение каналов по времени и частоте. Аналоговые каналы передачи данных. Способы модуляции. Спектр модулированного сигнала. Модемы. Цифровые каналы передачи данных. Кодирование информации. Количество информации и энтропия. Физическое кодирование сигналов. Логическое кодирование, избыточные коды, скремблирование. Передача данных на физическом уровне. Асинхронный и синхронный методы передачи. Самосинхронизирующиеся коды. Частотное уплотнение сигналов. Временное и кодовое уплотнение каналов.

Раздел 7. Обобщенная структура и функции глобальной сети.

Структура и информационные услуги территориальных сетей. Интерфейсы DTE-DCE. Типы глобальных сетей: выделенные каналы, сети с коммутацией каналов, сети с коммутацией пакетов, магистральные сети и сети доступа. Аналоговые выделенные линии. Цифровые выделенные линии. Технология плезиохронной и синхронной цифровой иерархии (PDH и SONET/SDH). Устройства DSU/CSU для подключения к выделенному каналу. Протоколы канального уровня для выделенных линий: SLIP, HDLC, PPP. Глобальные связи на основе аналоговых и цифровых сетей с коммутацией каналов. ISDN – цифровые сети с интеграцией услуг. Компьютерные глобальные сети с коммутацией пакетов. Техника виртуальных каналов. Особенности технологий Frame Relay, ATM, SDH. Особенности технологий X25 и ATM. Удаленный доступ. Глобальная сеть Internet. Протоколы файлового обмена, электронной почты, дистанционного управления. Протоколы Internet: FTP, telnet, http, SNMP, SMTP. Виды конференцсвязи. Web-технологии. Языки и средства создания Webприложений.

Раздел 8. Организация корпоративных сетей.

Корпоративные сети – сети ЭВМ масштаба предприятия. Задачи анализа и синтеза корпоративных сетей. Критерии и факторы выбора типа сети и ее конфигурации. Расчет информационных потоков и трафика в сегментах сети. Структурированная кабельная система. Выбор компонентов сетей. Использование выделенных линий для построения корпоративной сети. Сети с компонентами от разных производителей, решения со стороны клиента и со стороны сервера. Выбор средств контроля и диагностики. Обеспечение информационной безопасности с использованием

паролей, сертификатов, технологии защищенного канала, межсетевых экранов и сервисов-посредников. Планирование развития сетей. Оценка надежности. Оптимизация проектирования и модернизации. Тенденции и перспективы развития телекоммуникационных систем. Интеграция мировых информационных ресурсов.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Интегрированные информационные системы предприятия (ИИСП) и их архитектуры	2
2-3	2	Интегрированная мета-модель бизнеспроцесса	4
4-5	3	Моделирование физических продуктов и процессов. Сравнение модели с эталоном	4
6	4	Платформы и средства проектирования архитектуры ИИСП	2
7	5	Фазовые и процедурные модели архитектуры ИИСП	2
		Итого:	14

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Силовой (кинетостатический) расчет механизмов мехатронных и робототехнических систем.	2
2-3	2	Создание и исследование работы регуляторов нижнего уровня системы управления	4
4-5	3	Исследование кинематики мехатронных модулей движения	4
6-7	4	Определение параметров объекта управления и синтез регулятора	4
		Итого:	14

4.5 Курсовой проект (6 семестр)

Тема курсовой работы: «Проектирование компонентов информационной системы «название информационной системы». Название определяется из варианта задания. В рамках выполнения курсового проекта студент делает краткое описание объекта автоматизации, проводит анализ существующих аналогов, определяет необходимость разработки собственного средства информационных технологий (ИТ), описывает состав компонентов средства ИТ, мотивированно определяет их характеристики. В работе осуществляется обоснованный выбор используемых методов и инструментальных средств разработки. Значительный акцент делается на проектирование компонентов организационного, функционального, информационного, технического обеспечения средства ИТ

Примеры вариантов заданий курсовой работы, названий ИС

- 1 Информационная система вуза
- 2 Информационная система торговой компании
- 3 Информационная система медицинских организаций города
- 4 Информационная система автопредприятия
- 5 Информационная система проектной организации
- 6 Информационная система авиастроительного предприятия
- 7 Информационная система строительной организации
- 8 Информационная система библиотечного фонда города
- 9 Информационная система спортивных организаций города
- 10 Информационная система автомобилестроительного предприятия

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Антонов, В. Ф. Методы и средства проектирования информационных систем : учебное пособие / В. Ф. Антонов, А. А. Москвитин ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. – 342 с. : ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458663>.
2. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : учебное пособие / авт.-сост. Е. В. Крахоткина ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 152 с. : ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458082>.
3. Митина, О. А. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий: курс лекций / О. А. Митина. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2016. – 76 с. : ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482395>.

5.2 Дополнительная литература

1. Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01305-4. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/490725>.
2. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / под общей редакцией Д. В. Чистова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00492-2. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/489307>.

5.3 Периодические издания

1. Информационные процессы: журнал. Подписной индекс – 18195822. - Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича Российской академии наук.
2. Алгоритмы, методы и системы обработки данных: журнал. Подписной индекс (Роспечать) - 84676 и 46577. - Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых. Муромский институт (филиал). ISSN электронной версии: 2220-878X.
3. Методы и устройства передачи и обработки информации: журнал. - Муромский институт (филиал) Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Владимирский государственный университет им. Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, ISSN 2311-598X.
4. Автоматика и телемеханика: журнал. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича Российской академии наук. ISSN печатной версии: 0005-2310

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.mon.gov.ru> – Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации;
2. <https://www.studmed.ru/science/informatics/teoriya-informacionnyh-sistem> - интернет-ресурс для обучающихся ВУЗов, каталог учебных пособий и учебников;
3. <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»;
4. <http://window.edu.ru> – Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;
5. <http://rucont.ru> - Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС ОГУ;
6. <http://www.biblioclub.ru> - Университетская библиотека онлайн;
7. <http://znanium.com> - ЭБС Znanium издательства «Инфра-М»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. Приложения Microsoft Visio

4. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite
5. - Бесплатное средство просмотра файлов PDF - Adobe Reader
6. - Свободный файловый архиватор 7-Zip
7. - <https://yandex.ru/> - бесплатный российский Интернет обозреватель Яндекс. Браузер
8. <http://newgdz.com/spravochnik> Справочник по высшей математике
9. <http://aist.osu.ru/> АИССТ ОГУ - автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования ОГУ

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях. Для проведения лабораторного практикума предназначена специализированная лаборатория с комплектом мультимедийного оборудования, включающий персональные компьютеры, мультимедиапроектор и экран.

Для проведения лабораторных работ используются персональные компьютеры с соответствующим лицензионным программным обеспечением.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала и ОГУ.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
код и наименование

Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления

Дисциплина: Б1.Д.В.19 Методы и средства проектирования информационных систем и технологий

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная)

Год набора 2025

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры ООД и IT-технологий
наименование кафедры

протокол № 9 от «10» апрель 2025 г.

Ответственный исполнитель, и.о. зав. кафедрой ООД и IT-технологий
наименование кафедры


подпись

Д.К.Афанасова
расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры ООД и IT-технологий
должность


подпись

Д.К.Афанасова
расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 6 от «15» мая 2025 г.

Председатель НМС


подпись

Л.Ю. Полякова
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. кафедрой ООД и IT-технологий


подпись

Д.К.Афанасова
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой _____


подпись

С.Н. Козак
расшифровка подписи