Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра экономической информатики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФБ
д.э.н. Эзрох Ю. С.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: д.э.н. Эзрох Ю. С.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Вычислительные системы, сети и телекоммуникации

Образовательная программа: 38.03.05 Бизнес-информатика, профиль: Технологии анализа данных в бизнесе и управлении

Курс: 3, семестр : 5

Факультет бизнеса,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**5**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	36
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	32
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	31
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	2
11	Самостоятельная работа, час.	72
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	контр.
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 38.03.05 Бизнес-информатика

ФГОС введен в действие приказом №838 от 29.07.2020 г. , дата утверждения: 19.08.2020 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 38.03.05 Бизнес-информатика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭИ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета бизнеса, протокол № 9 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, д.э.н. Эзрох Ю. С.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Эзрох Ю. С.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-5.В/ПР Способен проектировать и внедрять обоснованный комплекс мер по совершенствованию экономического функционирования предприятия заказчика с помощью информационных технологий
	ПК-5.В/ПР. 3 Владеет навыками проектирования и внедрения обоснованного комплекса мер по совершенствованию экономического функционирования предприятия заказчика с помощью информационных технологий
Профессиональные компетенции	ПК-7.В/ТЕ Способен проектировать и внедрять компоненты информационных систем предприятия, обеспечивающие поддержку его бизнес-процессов и достижение им стратегических целей
	ПК-7.В/ТЕ. 3 Владеет навыками внедрения компонентов информационных систем предприятия, обеспечивающие поддержку его бизнес-процессов и им достижение стратегических целей

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-5.В/ПР. 3 Владеет навыками проектирования и внедрения обоснованного комплекса мер по совершенствованию экономического функционирования предприятия заказчика с помощью информационных технологий	
Имеет опыт проектирования и внедрения обоснованного комплекса мер по совершенствованию экономического функционирования предприятия заказчика с помощью информационных технологий	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-7.В/ТЕ. 3 Владеет навыками внедрения компонентов информационных систем предприятия, обеспечивающие поддержку его бизнес-процессов и им достижение стратегических целей	
Имеет опыт внедрения компонентов информационных систем предприятия, обеспечивающие поддержку его бизнес-процессов и им достижение стратегических целей	Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Корпоративная ИТ-инфраструктура и серверные решения					
1. Аудит и планирование аппаратных мощностей корпоративного сервера под бизнес-задачи (ERP/CRM).	4	4	3	ПК-5.В/ПР.3	Лабораторная работа
2. Развертывание и управление виртуальной ИТ-инфраструктурой предприятия.	4	3	3	ПК-5.В/ПР.3	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Сетевые стандарты и коммуникации в бизнесе					

3. Проектирование IP-пространства коммерческой компании (VLSM).	4	4	2	ПК-5.В/ПР.3	Лабораторная работа
4. Моделирование базовой ИТ-инфраструктуры офиса в Cisco Packet Tracer.	4	4	2	ПК-5.В/ПР.3	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Архитектура и проектирование корпоративных ЛВС					
5. Изоляция и защита бизнес-трафика подразделений с помощью VLAN.	4	4	2	ПК-5.В/ПР.3	Лабораторная работа
6. Интеграция филиальной сети компании и настройка маршрутизации трафика.	4	4	2	ПК-5.В/ПР.3	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Глобальные сети, адресация и интеграция филиалов					
7. Обеспечение безопасного доступа в Интернет и организация удаленной работы (NAT/VPN).	4	4	2	ПК-5.В/ПР.3	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Информационная безопасность и непрерывность бизнеса					
8. Аудит сетевой безопасности и контроль доступа сотрудников (Wireshark & ACL).	4	4	2	ПК-5.В/ПР.3	Лабораторная работа

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Корпоративная ИТ-инфраструктура и серверные решения					
1. Архитектура корпоративных ИТ-систем. Серверное оборудование. Системы хранения данных (SAN, NAS). Мейнфреймы и суперкомпьютеры в бизнес-аналитике.	1	0	0	ПК-7.В/ТЕ.3	Самостоятельное изучение материала
2. Технологии виртуализации (Hyper-V, VMware) и контейнеризации (Docker). Архитектура облачных вычислений: модели IaaS, PaaS, SaaS. Гибридные облака для бизнеса.	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.3	Самостоятельное изучение материала
Дидактическая единица: Сетевые стандарты и коммуникации в бизнесе					
3. Сетевая инфраструктура как фундамент цифрового бизнеса. Модели OSI и TCP/IP через призму передачи бизнес-данных. Понятие пропускной способности и SLA (соглашение об уровне услуг)	1	0	0	ПК-7.В/ТЕ.3	Самостоятельное изучение материала

4. Проводные и беспроводные среды передачи данных на предприятии. Оптические каналы, стандарты Wi-Fi для офисов (Wi-Fi 6/7). Мобильная связь (5G/6G) в контуре корпоративных коммуникаций	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.3	Самостоятельное изучение материала
Дидактическая единица: Архитектура и проектирование корпоративных ЛВС					
5. Топологии локальных сетей крупных офисов. Архитектура Ethernet. Сетевое оборудование: коммутаторы (L2/L3) и маршрутизаторы. Принцип сегментации корпоративной сети	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.3	Самостоятельное изучение материала
6. Технология VLAN (виртуальные ЛВС) для изоляции бизнес-трафика (финансы, кадры, гости). Сетевые службы предприятия: DHCP (автоматизация) и DNS (корпоративная адресация).	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.3	Самостоятельное изучение материала
Дидактическая единица: Глобальные сети, адресация и интеграция филиалов					
7. Адресация в сетях TCP/IP. Бесклассовая адресация (CIDR). Маски подсетей. Принципы маршрутизации коммерческого трафика между офисами. Протоколы RIP, OSPF, BGP.	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.3	Самостоятельное изучение материала
8. Технологии объединения удаленных подразделений. VPN (виртуальные частные сети) и SD-WAN. Технология трансляции сетевых адресов (NAT) для защиты внутреннего контура.	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.3	Самостоятельное изучение материала
Дидактическая единица: Информационная безопасность и непрерывность бизнеса					
9. Аудит безопасности сетевой инфраструктуры предприятия. Межсетевые экраны (Firewalls), системы предотвращения вторжений (IDS/IPS). Протоколы безопасного прикладного уровня (HTTPS, SSH, SFTP)	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.3	Самостоятельное изучение материала

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)

1	Аудит и планирование аппаратных мощностей корпоративного сервера под бизнес-задачи (ERP/CRM).	Лб	Выполняет следующие виды работ: мониторинг утилизации ресурсов ИС. Определение "узких мест" (процессор, RAM, диски). Составление технико-экономического обоснования (ТЕО) для апгрейда или миграции в облако.
2	Развертывание и управление виртуальной ИТ-инфраструктурой предприятия.	Лб	Выполняет следующие виды работ: создание и конфигурирование виртуальных машин на базе гипервизора. Настройка виртуальных сетевых адаптеров, распределение ресурсов между бизнес-приложениями.
3	Проектирование IP-пространства коммерческой компании (VLSM).	Лб	Выполняет следующие виды работ: на основе бизнес-требований (число сотрудников в отделах: бухгалтерия, ИТ, склад, руководство) рассчитать оптимальные маски подсетей IPv4 для минимизации потерь IP-адресов.
4	Моделирование базовой ИТ-инфраструктуры офиса в Cisco Packet Tracer.	Лб	Выполняет следующие виды работ: построение логической схемы сети компании. Настройка автоматической выдачи IP-адресов сотрудникам (DHCP) и локального сервера имен (DNS) для внутренней ERP-системы.
5	Изоляция и защита бизнес-трафика подразделений с помощью VLAN.	Лб	Выполняет следующие виды работ: конфигурирование коммутаторов компании. Разделение трафика отделов (например, Бухгалтерия и Гостевой Wi-Fi) на логическом уровне, настройка меж-VLAN маршрутизации на L3-коммутаторе.
6	Интеграция филиальной сети компании и настройка маршрутизации трафика.	Лб	Выполняет следующие виды работ: объединение сетей центрального офиса и удаленного склада/магазина. Настройка статических маршрутов и динамического протокола (OSPF) для обеспечения отказоустойчивости связи.
7	Обеспечение безопасного доступа в Интернет и организация удаленной работы (NAT/VPN).	Лб	Выполняет следующие виды работ: настройка трансляции адресов (NAT) на корпоративном роутере для маскировки внутренней сети компании. Моделирование защищенного VPN-канала для удаленных сотрудников.
8	Аудит сетевой безопасности и контроль доступа сотрудников (Wireshark & ACL).	Лб	Выполняет следующие виды работ: перехват и анализ бизнес-трафика в Wireshark (демонстрация уязвимости незащищенных протоколов). Настройка списков контроля доступа (ACL) для блокировки сотрудникам доступа к нецелевым веб-ресурсам в рабочее время.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	Контрольные работы	ПК-5.В/ПР.3,ПК-7.В/ТЕ.3	5	1

Расчёт параметров высичлительной сети: Никулин А. В. Компьютерные сети и телекоммуникации : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Никулин, В. В. Артюшенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243914.- Загл. с титул. экрана. Денисов В. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Денисов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236426.- Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-5.В/ПР.3,ПК-7.В/ТЕ.3	26	0
Изучение дополнительной литературы, подготовка к защите лабораторных работ: Никулин А. В. Компьютерные сети и телекоммуникации : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Никулин, В. В. Артюшенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243914.- Загл. с титул. экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ПК-5.В/ПР.3,ПК-7.В/ТЕ.3	25	1
Систематизирует материалы курса: Артюшенко В. В. Компьютерные сети и телекоммуникации : учебно-методическое пособие / В. В. Артюшенко, А. В. Никулин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 69, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242401 Никулин А. В. Компьютерные сети и телекоммуникации : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Никулин, В. В. Артюшенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243914.- Загл. с титул. экрана.				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-7.В/ТЕ.3	16	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Артюшенко В. В. Компьютерные сети и телекоммуникации : учебно-методическое пособие / В. В. Артюшенко, А. В. Никулин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 69, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242401 Никулин А. В. Компьютерные сети и телекоммуникации : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Никулин, В. В. Артюшенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243914.- Загл. с титул. экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС
Консультирование	Среда электронного обучения НГТУ; Чат
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Метод проектов	ПК-5.В/ПР
Формируемые умения: 3. Владеет навыками проектирования и внедрения обоснованного комплекса мер по совершенствованию экономического функционирования предприятия заказчика с помощью информационных технологий		
Краткое описание применения: Метод проектов реализуется в виде сквозного кейса, в рамках которого студенты на протяжении всего курса пошагово проектируют и рассчитывают целостную ИТ-инфраструктуру для моделируемого предприятия. Каждая лабораторная работа выступает в роли контрольной точки (вехи) проекта — от сбора бизнес-требований и расчета IP-пространства до настройки сетевой безопасности. Итогом обучения становится защита комплексного экономико-технического паспорта проекта с работающим в симуляторе прототипом корпоративной сети.		

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 5		
Лабораторная:	30	60
Контролирующие материалы приводятся в "Никулин А. В. Компьютерные сети и телекоммуникации : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Никулин, В. В. Артюшенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243914.- Загл. с титул. экрана."		
Контрольные работы:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Никулин А. В. Компьютерные сети и телекоммуникации : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Никулин, В. В. Артюшенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243914.- Загл. с титул. экрана."		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Артюшенко В. В. Компьютерные сети и телекоммуникации : учебно-методическое пособие / В. В. Артюшенко, А. В. Никулин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 69, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242401"		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля		
		Защита Л/Р	Контр. раб.	Зачет
ПК-5.В/ПР	ПК-5.В/ПР 3. Владеет навыками проектирования и внедрения обоснованного комплекса мер по совершенствованию экономического функционирования предприятия заказчика с помощью информационных технологий	+	+	
ПК-7.В/ТЕ	ПК-7.В/ТЕ 3. Владеет навыками внедрения компонентов информационных систем предприятия, обеспечивающие поддержку его бизнес-процессов и им достижение стратегических целей			+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Степина В. В. Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем : учебник / В. В. Степина. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 288 с. — (Среднее профессиональное разование). - ISBN 978-5-906923-19-6. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2184813 (дата обращения 25.06.2026). – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

2. Чекмарев Ю. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. пособие / Ю. В. Чекмарев. - 3-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 185 с. - ISBN 978-5-89818-469-8. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2106239 (дата обращения 25.06.2026). – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Степина В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы : учебник / В. В. Степина. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2026. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-07-3. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2228878 (дата обращения 25.06.2026). – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

2. Денисов В. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Денисов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236426.- Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. Кириллов Ю. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Кириллов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234394. - Загл. с экрана.

2. Documentation. - Text : electronic // Wireshark: network protocol analyzer : [website]. - URL: https://www.wireshark.org/docs/ (access date: 26.06.2026).

3. Хабр : сайт. – 2006– . – URL: https://habr.com/ru/all/ (дата обращения: 04.05.2022). – Хабр – крупнейший в Европе ресурс для IT-специалистов. – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Артюшенко В. В. Компьютерные сети и телекоммуникации : учебно-методическое пособие / В. В. Артюшенко, А. В. Никулин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 69, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242401

2. Никулин А. В. Компьютерные сети и телекоммуникации : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Никулин, В. В. Артюшенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2021].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243914.- Загл. с титул. экрана.

3. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 НГТУ DiSpace - среда электронного обучения НГТУ

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office
3 Операционная система Microsoft Windows

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Чтение лекций, защита проектов

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Выполнение лабораторных и контрольных работ