МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)
кафедра «Информатика и системы управления» (ИСУ)

ОДОБРЕНО:
на заседании кафедры разработчика
протокол № _1_ от 02.09.2026 г.
Зав. кафедрой
_____ О.П. Тимофеева
«_2__» ____09_____ 2026 г.



УТВЕРЖДЕН:
на заседании ученого совета ИРИТ
протокол № __9_ от «22» ___09___ 2026 г.
Директор института
_____ В.П. Хранилов
«22» ____09_____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.14 Системы управления предприятием

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность:	Интеллектуальные системы обработки информации и управления
Форма обучения:	очная, заочная
Выпускающая кафедра	ИСУ
Разработчик (и):	Голованов В.И., доцент
регистрационный №	09.03.01-и-38

Начальник МО _____
подпись

Заведующая отделом комплектования НТБ _____
подпись

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2026 год

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 7

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 8

3.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам 8

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам 12

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 22

4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда 22

4.2. Справочно-библиографическая литература 22

4.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям 23

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 23

5.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины 23

5.1.1. Собственные образовательные ресурсы. Электронные ресурсы НТБ 23

5.1.2. Перечень современных баз данных и информационных справочных систем 24

5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем 24

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ 24

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 25

9.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии 25

9.2. Методические указания для занятий лекционного типа 26

9.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах 26

9.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся 26

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ 27

11. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ 27

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает планируемые результаты обучения по дисциплине, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование профессиональной компетенции, предусмотренной образовательной программой.

Таблица 1. Компетенции, формируемые при освоении дисциплины

Код компетенции	**Формулировка компетенции**
Профессиональные (ПК)	
ПКС-2	Способен проектировать и обеспечивать функционирование интеллектуальных систем обработки информации и управления

Планируемые результаты обучения по дисциплине соотнесены с индикатором достижения компетенции ИПКС-2.2 и квалификационными требованиями профессионального стандарта 06.001 «Программист».

Таблица 2. Индикаторы достижения компетенции и планируемые результаты обучения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ	Оценочные материалы (ОМ)
ПКС-2. Способен проектировать и обеспечивать функционирование интеллектуальных систем обработки информации и управления	ИПКС-2.2. Обеспечивает функционирование интеллектуальных систем обработки информации и управления	***Знать:*** Различные решения, используемые при реализации автоматизации производства. Архитектуру предприятия; стандарты и концепции управления, реализованные в корпоративных информационных системах (КИС) и автоматизированных системах обработки данных и управления; классификацию бизнес-процессов; типовую функциональную архитектуру, базовые характеристики функциональных подсистем и комплексов задач КИС Технологии работы с уровнем АСУТП, MES, ERP, BI. ***Уметь:*** Устанавливать соответствие ППП требованиям и стандартам КИС ОУП. Выбирать программные продукты и средства интеграции для создания КИС ОУП. Используя функционал ПО, реализовать все базовые операции необходимые для работы с распределенными БД предприятия. ***Владеть:*** Способностью проводить сбор и анализ информации о имеющихся в сегменте	**06.001** D/02.6 «Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие»	Трудовые действия: – определение источников данных корпоративных систем; – воздание наборов данных, извлечение, проверка и использование данных из гетерогенных источников; – сохранение и восстановление данных. Трудовые умения: – производить генерацию данных; – проводить интеграцию и преобразование данных; – оценивать соответствие наборов данных задачам анализа данных. Трудовые знания: – предметная область анализа; – теоретические и прикладные основы анализа данных; – современные методы и инструментальные средства анализа данных; – типы данных и систем.	ЛР1 – уровень ERP, система CRM; ЛР2 – уровень BI, система аналитики данных предприятия; ЛР3 – подсистемы ИТ, архивация и бакапирование корпоративных данных; ЛР4 – специализированные прикладные корпоративные системы (зачтено/не зачтено); практико-ориентированное задание консультация в рамках КСР); зачет с оценкой.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ	Квалификационные требования к выбранной ТФ	Оценочные материалы (ОМ)
		промышленной автоматизации программных продуктов КИС ОУП, а также по предметной области разрабатываемой распределенной БД предприятия. Практическими навыками создания сквозных потоков данных между всеми уровнями автоматизации, структур БД, , а также навыками их отладки и тестирования. Навыками работы в ППП.			

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.14 «Системы управления предприятием»включена в перечень дисциплин части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, и определяет направленность (профиль) «Интеллектуальные системы обработки информации и управления».

Дисциплина изучается после освоения базовых дисциплин программирования, алгоритмов и математической подготовки и непосредственно опирается на результаты дисциплины Б1.В.ОД.14 «Системы управления предприятием»

К началу изучения дисциплины обучающийся должен владеть базовыми навыками программирования на Python, иметь начальное понимание ландшафта современных корпоративных систем, принципы передачи данных между системами.

В рамках дисциплины эти знания развиваются до уровня современных ландшафтов корпоративных систем, шин данных между системами, понимания принципов управления данными в современном предприятии.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы для выполнении последующих проектных и практических работ по профилю подготовки и выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является практико-ориентированное изучение современных ланшафтов корпоративных систем. Обязательные лабораторные работы проектируются с возможностью выполнения на персональных компьютерах и/или в облачных вычислительных средах.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Распределение часов по видам работ для очной и заочной форм обучения представлено в таблице 3.

Таблица 3. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ для очной формы обучения

Вид учебной работы	**Трудоемкость в час**	
	Всего час.	**В т.ч. по семестрам 8 сем.**
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	с использованием элементов электронного обучения
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	44	44
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	40	40
лекции	20	20
лабораторные работы	20	20
практические занятия	–	–
1.2 Контрольно-самостоятельная работа	4	4
курсовая работа/курсовой проект	–	–
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (экзамене)	–	–
реферат, расчетно-графическая работа, контрольная работа	–	–
2. Самостоятельная работа	64	64
2.1 самостоятельная работа (самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, подготовка к лабораторным занятиям и др.)	64	64
2.2 подготовка к контролю	–	–
3. Форма контроля	зачет с оценкой	зачет с оценкой

Продолжение таблицы 3. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час	
	Всего час.	**В т.ч. по семестрам 10 сем.**
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	с использованием элементов электронного обучения
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	16	16
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	12	12
лекции	6	6
лабораторные работы	6	6
практические занятия	–	–
1.2 Контрольно-самостоятельная работа	4	4
курсовая работа/курсовой проект	–	–
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (экзамене)	–	–
реферат, расчетно-графическая работа, контрольная работа	–	–
2. Самостоятельная работа	92	92
2.1 самостоятельная работа (самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, подготовка к лабораторным занятиям и др.)	88	88
2.2 подготовка к контролю	4	4
3. Форма контроля	зачет с оценкой	зачет с оценкой

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для очной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
8 семестр							
Раздел 1. Цифровая трансформация предприятия							
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**Тема 1.1**Цифровая трансформация: от автоматизации к смене бизнес-модели , переход на качественно новый уровень за счет интеграции современных цифровых решений в ключевые процессы. Современные цифровые решения: облака, ИИ и аналитика больших данных, как платформы и инструменты повышают гибкость и автоматизируют операции. Кибербезопасность цифровой трансформации как критический приоритет, почему расширение цифровой инфраструктуры увеличивает поверхность атаки. Защита by design: меры безопасности на этапе проектирования, от многофакторной аутентификации до мониторинга угроз в реальном времени. Устойчивое развитие, доверие клиентов и соответствие регуляторным требованиям ,итоговые эффекты комплексного подхода к цифровой трансформации и безопасности.	2			6	Самостоятельная проработка материалов;	Обзорная проблемная лекция.
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**Тема 1.2.**Стратегия Единого цифрового пространства, аудит ландшафта систем предприятия, автоматизация предприятия : системы и уровни	2			8	Самостоятельное изучение проблем перехода от автоматизации до цифровизации.	Интерактивная лекция; разбор ландшафта систем

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**Лабораторная работа №1.** Изучение функционала CRMсистемы как центра коммуникаций на современном предприятии		5		8	Подготовка набора данных для каждого функционального блока; выполнение основной части эксперимента; отчет.	Вычислительный эксперимент.
Раздел 2.Управление данными							
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**Тема 2.1.**Принципы управления данными, качество данных, уровни анализа данных. Определения (Инмон, Кимбалл), отличие от OLTP, архитектурные слои, цели создания.	3			5	Подготовка к лекции; изучение форматов, базовых уровней	Проблемная лекция; сравнительный анализ.
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**Тема 2.2.**Многомерные модели (звезда, снежинка), Data Vault, Anchor Modeling, витрины данных Жизненный цикл ETL, пакетная и потоковая обработка, инструменты (AirFlow, Talend, Datastage) Профилирование, дедупликация, метрики качества, управление бизнес- и техническими метаданными ,Типы NoSQL (key-value, документные, графовые), место в архитектуре КХД, работа с большими данными , OLAP-кубы (MOLAP/ROLAP), инструменты визуализации	3			5	Подготовка к лекции; изучение типов	Интерактивная лекция; анализ современных типов.
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**Лабораторная работа №2.**Построение КХД в рамках корпоративной BIсистемы		5		8	Подготовка БД; получение сторонних данных, настройка форм ввода и дашбордов; оформление отчета и защита.	Вычислительный эксперимент; сравнительный анализ.
Раздел 3.Системы уровня ответственности ИТ и СБ							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**Тема 3.1.**ИТ и СБ системы в ландшафте, типы, функционал, влияние на бизнес-системы. Облачные технологии и безопасность. Модели IaaS/PaaS/SaaS, разделение ответственности, типовые риски.	3			5	Подготовка к лекции; изучение.	Проблемная лекция; анализ систем.
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**Тема 3.2.**. Понятие ИТ-системы и ИБ. Основные термины и определения. Модель CIA (конфиденциальность, целостность, доступность), понятие угрозы, уязвимости, риска. Архитектура ИТ-систем. Классификация ИТ-систем и требования к их защите. Уровни значимости, классы защищённости, нормативная база (ФЗ-149, ФЗ-152, приказы ФСТЭК).. Безопасность операционных систем и приложений Разграничение прав, изоляция процессов, Уязвимости приложений. Безопасная разработка SSDLC). Моделирование угроз, статический и динамический анализ, code review.Контейнеризация и безопасность. Docker, Kubernetes — риски и практики защиты.Мониторинг, инциденты и управление. SIEM и мониторинг событий ИБ. Сбор логов, корреляция, SOC — принципы работы.Управление инцидентами ИБ. Жизненный цикл инцидента, форензика, реагирование.	3			5	Изучение методов оценки систем, данных и требований к безопасности.	Интерактивная лекция; сравнительный анализ.
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**Лабораторная работа №3.**Бакапирование и восстановление данных корпоративных систем		5		2	Подготовка систем к работе,; оценка до/после восстановления; фиксация параметров и среды; оформление отчета и защита.	Вычислительный эксперимент; исследовательский метод.

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
Раздел 4.Прикладные специализированные системы							
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**Тема 4.1.**Прикладное ПО..Безопасность АСУ ТП и IoT. Особенности промышленных систем, протоколы, изоляция сетей.Мобильная безопасность. MDM, риски BYOD,	4			4	Подготовка к лекции; изучение архитектуры промышленных систем и инструментов.	Интерактивная лекция; сравнительный анализ.
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**Лабораторная работа №4.** Развертывание прикладной телематической системы (dockerконтейнер).		5		8	Настройка docker, инструмента и навыка; выполнение небольшой воспроизводимой задачи; подготовка к демонстрации.	Проектный метод; практическая демонстрация.
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**ИТОГО**	20	20	–	64		

Таблица 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
10 семестр							
Раздел 1. Цифровая трансформация предприятия							
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**Тема 1.1**Цифровая трансформация: от автоматизации к смене бизнес-модели , переход на качественно новый уровень за счет интеграции современных цифровых решений в ключевые процессы. Современные цифровые решения: облака, ИИ и аналитика больших данных, как платформы и инструменты повышают гибкость и автоматизируют операции. Кибербезопасность цифровой трансформации как критический приоритет, почему расширение цифровой инфраструктуры увеличивает поверхность атаки. Защита by design: меры безопасности на этапе проектирования, от многофакторной аутентификации до мониторинга угроз в реальном времени. Устойчивое развитие, доверие клиентов и соответствие регуляторным требованиям ,итоговые эффекты комплексного подхода к цифровой трансформации и безопасности.	0,5			7	Самостоятельная проработка материалов;	Обзорная проблемная лекция.
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**Тема 1.2.**Стратегия Единого цифрового пространства, аудит ландшафта систем предприятия, автоматизация предприятия : системы и уровни	0,5			7	Самостоятельное изучение проблем перехода от автоматизации до цифровизации.	Интерактивная лекция; разбор ландшафта систем

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**Лабораторная работа №1.** Изучение функционала CRMсистемы как центра коммуникаций на современном предприятии		1		10	Подготовка набора данных для каждого функционального блока; выполнение основной части эксперимента; отчет.	Вычислительный эксперимент.
Раздел 2.Управление данными							
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**Тема 2.1.**Принципы управления данными, качество данных, уровни анализа данных. Определения (Инмон, Кимбалл), отличие от OLTP, архитектурные слои, цели создания.	1			6	Подготовка к лекции; изучение форматов, базовых уровней	Проблемная лекция; сравнительный анализ.
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**Тема 2.2.**Многомерные модели (звезда, снежинка), Data Vault, Anchor Modeling, витрины данных Жизненный цикл ETL, пакетная и потоковая обработка, инструменты (AirFlow, Talend, Datastage) Профилирование, дедупликация, метрики качества, управление бизнес- и техническими метаданными ,Типы NoSQL (key-value, документные, графовые), место в архитектуре КХД, работа с большими данными , OLAP-кубы (MOLAP/ROLAP), инструменты визуализации	1			7	Подготовка к лекции; изучение типов	Интерактивная лекция; анализ современных типов.
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**Лабораторная работа №2.**Построение КХД в рамках корпоративной BIсистемы		1		10	Подготовка БД; получение сторонних данных, настройка форм ввода и дашбордов; оформление отчета и защита.	Вычислительный эксперимент; сравнительный анализ.
Раздел 3.Системы уровня ответственности ИТ и СБ							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**Тема 3.1.**ИТ и СБ системы в ландшафте, типы, функционал, влияние на бизнес-системы. Облачные технологии и безопасность. Модели IaaS/PaaS/SaaS, разделение ответственности, типовые риски.	1			7	Подготовка к лекции; изучение.	Проблемная лекция; анализ систем.
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**Тема 3.2.**. Понятие ИТ-системы и ИБ. Основные термины и определения. Модель CIA (конфиденциальность, целостность, доступность), понятие угрозы, уязвимости, риска. Архитектура ИТ-систем. Классификация ИТ-систем и требования к их защите. Уровни значимости, классы защищённости, нормативная база (ФЗ-149, ФЗ-152, приказы ФСТЭК).. Безопасность операционных систем и приложений Разграничение прав, изоляция процессов, Уязвимости приложений. Безопасная разработка SSDLC). Моделирование угроз, статический и динамический анализ, code review.Контейнеризация и безопасность. Docker, Kubernetes — риски и практики защиты.Мониторинг, инциденты и управление. SIEM и мониторинг событий ИБ. Сбор логов, корреляция, SOC — принципы работы.Управление инцидентами ИБ. Жизненный цикл инцидента, форензика, реагирование.	1			7	Изучение методов оценки систем, данных и требований к безопасности.	Интерактивная лекция; сравнительный анализ.
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**Лабораторная работа №3.**Бакапирование и восстановление данных корпоративных систем		2		10	Подготовка систем к работе,; оценка до/после восстановления; фиксация параметров и среды; оформление отчета и защита.	Вычислительный эксперимент; исследовательский метод.

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			
Раздел 4.Прикладные специализированные системы							
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**Тема 4.1.**Прикладное ПО..Безопасность АСУ ТП и IoT. Особенности промышленных систем, протоколы, изоляция сетей.Мобильная безопасность. MDM, риски BYOD,	1			7	Подготовка к лекции; изучение архитектуры промышленных систем и инструментов.	Интерактивная лекция; сравнительный анализ.
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**Лабораторная работа №4.** Развертывание прикладной телематической системы (dockerконтейнер).		2		10	Настройка docker, инструмента и навыка; выполнение небольшой воспроизводимой задачи; подготовка к демонстрации.	Проектный метод; практическая демонстрация.
ПКС-2 – ИПКС-2.2	**ИТОГО**	6	6	–	88		

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Туманов В. Е. Хранилища данных. Книга для проектировщиков, разработчиков и руководителей проектов. — Москва; Алматы: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 438 с.

Inmon, W. H. Building the Data Warehouse. — 4th ed. — Wiley, 2005.

Kimball, R., Ross, M. The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling. — 3rd ed. — Wiley, 2013.

Linstedt, D., Olschimke, M. Building a Scalable Data Warehouse with Data Vault 2.0. — Morgan Kaufmann, 2016.

Regardt, O., Rönnbäck, L., Bergholtz, M., Johannesson, P., Wohed, P. Anchor Modeling: An Agile Modeling Technique Using the Sixth Normal Form for Structurally and Temporally Evolving Data // International Conference on Conceptual Modeling. — Springer, 2009. — P. 234–250.

Лемер, Д. Нечеткое сопоставление данных в SQL: качество данных и эффективность запросов. — Астана: Спринт Бук, 2024. — 288 с.

Calder, E. M. ETL Data Pipelines Demystified 2026: Master Extract, Transform, Load Processes, Data Flows, and Modern Architectures for Scalable Analytics. — Independently Published, 2026.

4.2. Справочно-библиографическаялитература

Мамедли, Р. Э., Казиахмедов, Т. Б. Большие данные и NoSQL базы данных: учебное пособие для вузов. — 2-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, 2026. — 92 с.

Ровнягин, М. М., Ровнягина, Т. А. BigData. Путь к пониманию. Часть 1. — Москва: Постер-М, 2024. — 82 с.

Полубояров, В. В. Использование MSSQLServerAnalysisServices 2008 для построения хранилищ данных: учебное пособие. — 4-е изд. — Москва: ИНТУИТ, Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 662 с.

4.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Poulton, N. Docker Deep Dive: Zero to Docker in a Single Book. — 4th ed. — Packt Publishing, 2025.

Rice, L. Container Security: Fundamental Technology Concepts That Protect Containerized Applications. — 2nd ed. — O'Reilly Media, 2026.

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечивается свободно распространяемым программным обеспечением и электронными образовательными ресурсами. Состав программного обеспечения может обновляться с сохранением функциональной эквивалентности, необходимой для достижения планируемых результатов обучения.

5.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Собственные образовательные ресурсы. Электронные ресурсы НТБ

–Научно-техническая библиотека НГТУ – https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy

– Библиотека электронных учебников НГТУ – https://fdp.nntu.ru/knizhnaya-polka/

– Электронный каталог книг и периодических изданий (АИБС «МегаПро») – https://library.nntu.ru/megapro/web

5.1.2. Перечень современных баз данных и информационных справочных систем

Таблица 5. Перечень современных профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://www.elibrary.ru/
2	Научная электронная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru/
3	arXiv – открытый архив научных публикаций	https://arxiv.org/
4	DBLP Computer Science Bibliography	https://dblp.org/
5	Semantic Scholar	https://www.semanticscholar.org/

5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения и веб-сервисы
Специализированное проприетарное программное обеспечение для освоения дисциплины не требуется. При проведении занятий в компьютерных аудиториях используется базовое системное и офисное программное обеспечение, установленное в НГТУ.	https://helpdesk.bitrix24.ru/ https://yandex.cloud/ru/docs/datalens https://learn.microsoft.com/ru-ru/power-bi/fundamentals/power-bi-overview https://cyberprotect.ru/products/backup/ https://fort-monitor.ru/fort_monitor/ https://www.docker.com/

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для проведения лекционных занятий используются учебные аудитории, оснащенные рабочим местом преподавателя, мультимедийным проектором или интерактивной панелью, экраном и доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Лабораторные работы проводятся в компьютерной аудитории либо с использованием персональных компьютеров обучающихся, обеспечивающих работу приложений и доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Помещения для самостоятельной работы должны быть оснащены компьютерной техникой с доступом к сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде НГТУ и электронным библиотечным ресурсам. Сведения о конкретных аудиториях и их оснащенности определяются расписанием и актуальным перечнем материально-технических ресурсов университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством контактной работы с обучающимися, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Контактная работа проводится в аудиториях и, при необходимости, с использованием электронной информационно-образовательной среды университета.

Изучение дисциплины строится по принципу последовательного перехода между уровнями систем. Основными образовательными технологиями являются проблемное изложение материала, разбор архитектур и программных реализаций, вычислительный эксперимент, сравнительное тестирование, кейс-метод и элементы проектного обучения.

При освоении дисциплины рекомендуется уделять основное внимание использованию соответствующего функционала систем, интеграции и методам взаимодействия между системами.

9.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. Перед занятием обучающемуся рекомендуется ознакомиться с материалами предыдущей темы и указанными преподавателем первичными источниками. В ходе лекции необходимо фиксировать основные определения, схемы архитектур, алгоритмические этапы и связи между рассматриваемыми системами.

9.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

До начала работы обучающийся должен ознакомиться с постановкой задачи, подготовить программное окружение и исходные данные. Задания допускается выполнять в облачной среде или на удаленном ресурсе, предоставленном преподавателем.

Отчет по лабораторной работе должен содержать постановку задачи, краткое описание данных и модели, параметры эксперимента, основные фрагменты программной реализации, результаты измерений, графики или сравнительные таблицы и содержательные выводы. При наличии стохастических процедур следует обеспечивать воспроизводимость результатов путем фиксации начального состояния генератора псевдослучайных чисел и документирования существенных параметров среды.

9.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку к лекциям, лабораторным работам, текущему контролю и промежуточной аттестации. Она включает изучение рекомендуемой литературы и официальной технической документации, подготовку данных и программной среды, выполнение части вычислительных экспериментов, оформление

Для обучающихся заочной формы самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности; основные вычислительные материалы предоставляются в форме заданий и ссылок на первичные источники.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценочные материалы текущей и промежуточной аттестации по дисциплине оформляются отдельным комплектом в соответствии с макетом оценочных материалов НГТУ. Комплект обеспечивает контроль достижения планируемых результатов обучения, указанных в разделе 1 настоящей РПД.

В состав текущего контроля по дисциплине входят:

- выполнение и защита лабораторной работы №1Изучение функционала CRMсистемы как центра коммуникаций на современном предприятии;
- выполнение и защита лабораторной работы №2Построение КХД в рамках корпоративной BIсистемы;
- выполнение и защита лабораторной работы №3Бакапирование и восстановление данных корпоративных систем:
- выполнение лабораторной работы №4Развертывание прикладной телематической системы (dockerконтейнер).
- устный и/или письменный контроль теоретического материала по темам дисциплины.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой. К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, выполнившие обязательные лабораторные работы и обязательные задания текущего контроля. Конкретные задания, показатели, критерии и шкалы оценивания приведены в комплекте оценочных материалов текущей и промежуточной аттестации.

11. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Адаптация рабочей программы осуществляется при наличии заявления обучающегося и документов, определяющих необходимые специальные условия обучения. Для инвалидов специальные условия определяются также с учетом индивидуальной программы реабилитации или абилитации.

При освоении дисциплины могут применяться электронные учебные материалы в доступных форматах, увеличенное время на выполнение отдельных видов работ, альтернативные способы представления результатов и консультации с использованием ЭИОС. Конкретные формы адаптации выбираются с учетом индивидуальных

потребностей обучающегося и технических возможностей университета без снижения требований к планируемым результатам обучения.