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
Разработка программных приложений

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

Курс: 3 4, семестры : 6 7

Факультет бизнеса,

		Семестр	
№	Вид деятельности	6	7
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4	5
2	Всего часов	144	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	52	60
4	Лекции, час.	16	18
5	Практические занятия, час.	0	0
6	Лабораторные занятия, час.	32	36
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	17	19
8	из них практической подготовки, час.	32	36
9	Аттестация, час.	2	2
10	Консультации, час.	2	4
11	Самостоятельная работа, час.	92	120
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р	Р
13	Вид аттестации	З	Э

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-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. 1 Знает теоретические основы проектирования компонентов информационных систем предприятия, обеспечивающие поддержку его бизнес-процессов и достижение стратегических целей
	ПК-7.В/ТЕ. 2 Умеет проектировать 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-7.В/ТЕ. 1 Знает теоретические основы проектирования компонентов информационных систем предприятия, обеспечивающие поддержку его бизнес-процессов и достижение стратегических целей	
Применяет теоретические основы проектирования компонентов информационных систем предприятия, обеспечивающие поддержку его бизнес-процессов и достижение стратегических целей	Лекции; Самостоятельная работа
ПК-7.В/ТЕ. 2 Умеет проектировать компоненты информационных систем предприятия, обеспечивающие поддержку его бизнес-процессов и достижение им стратегических целей	
Готов проектировать компоненты информационных систем предприятия, обеспечивающие поддержку его бизнес-процессов и достижение им стратегических целей	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	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Процесс разработки и построение программного компонента					
1. Программная инженерия: процесс, требования, качество	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.1	Лекция

2. Совместная разработка: изменения, воспроизводимость, качество кода	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.1	Лекция
3. Веб-приложение: клиент-серверное взаимодействие	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.1	Лекция
Дидактическая единица: Организация кода и работа с данными					
4. Структура приложения: ответственность и организация кода	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.1	Лекция
5. Хранение данных: реляционная модель, транзакции, конкурентный доступ	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.1	Лекция
6. Данные за пределами одной базы: выбор хранилища и аналитика	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.1	Лекция
Дидактическая единица: Архитектура, безопасность и качество информационной системы					
7. Архитектура информационных систем предприятия	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.1	Лекция
8. Безопасность и качество программного обеспечения	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.1	Лекция
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Проектирование компонентов информационных систем предприятия					
9. Контейнеризация и воспроизводимость среды исполнения компонента	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.1	Лекция
10. Проектирование компонентов информационной системы предприятия	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.1	Лекция
11. Моделирование бизнес-процессов предприятия в компонентах ИС	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.1	Лекция
Дидактическая единица: Взаимодействие компонентов и надёжность распределённой системы					
12. Модели конкурентности и параллелизма	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.1	Лекция
13. Асинхронное взаимодействие компонентов и гарантии обработки	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.1	Лекция
14. Надёжность и деградация распределённой системы	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.1	Лекция
Дидактическая единица: Инструменты обеспечения качества и масштабируемости					

15. Производительность, масштабируемость и стоимость владения	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.1	Лекция
16. Непрерывная интеграция и поставка компонентов	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.1	Лекция
17. Наблюдаемость и эксплуатация внедрённых компонентов	2	0	0	ПК-7.В/ТЕ.1	Лекция

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Процесс разработки и построение программного компонента					
1. Анализ требований и постановка задачи	4	4	2	ПК-7.В/ТЕ.2	Лабораторная работа
2. Организация совместной разработки	4	4	3	ПК-7.В/ТЕ.2	Лабораторная работа
3. Программный интерфейс веб-приложения	4	4	2	ПК-7.В/ТЕ.2	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Организация кода и работа с данными					
4. Структура приложения и доменная логика	4	4	2	ПК-7.В/ТЕ.2	Лабораторная работа
5. Реляционное хранилище и конкурентный доступ	4	4	2	ПК-7.В/ТЕ.2	Лабораторная работа
6. Хранилища под разные профили нагрузки	4	4	2	ПК-7.В/ТЕ.2	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Архитектура, безопасность и качество информационной системы					
7. Декомпозиция системы и интеграция компонентов	4	4	2	ПК-7.В/ТЕ.3	Лабораторная работа
8. Разграничение доступа и тестирование системы	4	4	2	ПК-7.В/ТЕ.2	Лабораторная работа
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Проектирование компонентов информационных систем предприятия					
9. Развёртывание среды исполнения компонента	4	4	2	ПК-7.В/ТЕ.2	Лабораторная работа
10. Декомпозиция системы на компоненты	4	4	3	ПК-7.В/ТЕ.3	Лабораторная работа
11. Реализация жизненного цикла бизнес-сущности	4	4	2	ПК-7.В/ТЕ.2	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Взаимодействие компонентов и надёжность распределённой системы					
12. Асинхронная модель исполнения компонент	4	4	2	ПК-7.В/ТЕ.2	Лабораторная работа
13. Обмен сообщениями между компонентами	4	4	2	ПК-7.В/ТЕ.2	Лабораторная работа

14. Устойчивость к отказам внешних систем	4	4	2	ПК-7.В/ТЕ.2	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Инструменты обеспечения качества и масштабируемости					
15. Профилирование и нагрузочное тестирование	4	4	2	ПК-7.В/ТЕ.2	Лабораторная работа
16. Конвейер непрерывной поставки	4	4	2	ПК-7.В/ТЕ.2 ,ПК-7.В/ТЕ. 3	Лабораторная работа
17. Телеметрия и передача системы в сопровождение	4	4	2	ПК-7.В/ТЕ.2 ,ПК-7.В/ТЕ. 3	Лабораторная работа

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Анализ требований и постановка задачи	Лб	Выполняет следующие виды работ: анализирует описание предметной области и выявляет противоречия и неполноту в исходных материалах; формулирует функциональные и нефункциональные требования с измеримыми критериями приёмки; составляет глоссарий предметной области; строит диаграмму вариантов использования и диаграмму деятельности основного бизнес-процесса; формулирует компромиссы между характеристиками качества; выполняет декомпозицию задач и оценивает трудоёмкость работ на семестр
2	Организация совместной разработки	Лб	Выполняет следующие виды работ: настраивает репозиторий и модель ветвления для работы пары; фиксирует зависимости с точностью до версий и обеспечивает воспроизводимую установку окружения на чистой машине; разрешает конфликты слияния разной природы, включая семантический конфликт при формально успешном слиянии; находит в истории изменение, внёсшее заданный дефект, и отменяет его; настраивает статический анализ, проверку типов и автоматические проверки перед фиксацией
3	Программный интерфейс веб-приложения	Лб	Выполняет следующие виды работ: проектирует ресурсную модель интерфейса и реализует обработчики с корректной семантикой методов и кодов состояния; описывает схемы валидации, разделяя схемы запроса и ответа; реализует единообразную модель ошибок; реализует операции, не сводящиеся к созданию и изменению записи; обеспечивает идемпотентность создания; реализует постраничный вывод и фильтрацию; оформляет спецификацию и проверяет соответствие реализации.

4	Структура приложения и доменная логика	Лб	Выполняет следующие виды работ: разделяет приложение на слои обработки запросов, прикладной логики, предметной области и доступа к данным; обеспечивает независимость доменного слоя от веб-фреймворка и подтверждает её автоматической проверкой; реализует два профиля обслуживания с различающимися правилами через общую абстракцию без ветвления по типу; применяет внедрение зависимостей и демонстрирует подмену хранилища на заглушку; строит диаграмму классов итоговой структуры
5	Реляционное хранилище и конкурентный доступ	Лб	Выполняет следующие виды работ: проектирует схему базы данных и реализует доступ без протекания деталей ORM в доменный слой; настраивает миграции, включая миграцию с преобразованием данных; формирует набор данных в сотни тысяч записей; добивается заданного времени выполнения отчёта подбором индексов, приводя планы выполнения до и после; устраняет проблему избыточных запросов при загрузке связей; воспроизводит потерянное обновление и устраняет его оптимистической блокировкой
6	Хранилища под разные профили нагрузки	Лб	Выполняет следующие виды работ: обосновывает выбор дополнительного хранилища по профилю нагрузки и подключает документное хранилище; подключает хранилище ключ-значение для кэширования и сессий, демонстрирует выдачу устаревших данных и устраняет её; реализует выгрузку операционных данных в аналитический контур; строит витрину показателей и набор отчётов для руководителя; сравнивает время аналитического запроса на операционной базе и на витрине
7	Декомпозиция системы и интеграция компонентов	Лб	Выполняет следующие виды работ: обосновывает границу выделяемого сервиса и фиксирует отвергнутый вариант декомпозиции; выделяет сервис и разделяет данные, устраняя прямые обращения к чужим таблицам; реализует синхронное взаимодействие для одной операции и обмен сообщениями для другой с обоснованием выбора; реализует операцию с компенсирующим действием при неуспехе; строит диаграммы архитектуры уровней контекста, контейнеров и компонентов

8	Разграничение доступа и тестирование системы	Лб	Выполняет следующие виды работ: аутентификацию и разграничение доступа для четырёх ролей с учётом принадлежности заявки; настраивает хеширование паролей, выпуск токенов, ограничение частоты обращений к входу; проводит анализ угроз; выявляет внесённые уязвимости, описывает механику каждой и устраняет их; строит набор тестов трёх уровней и применяет разные типы дублёров; реализует функцию по методике разработки через тестирование
9	Развёртывание среды исполнения компонента	Лб	Выполняет следующие виды работ: описание сборки образа приложения; настраивает совместный запуск связанных сервисов с контролем готовности; выносит параметры окружения из исходного кода; организует хранение секретов вне репозитория; оформляет инструкцию по развёртыванию и проверяет её воспроизводимость на чистой среде
10	Декомпозиция системы на компоненты	Лб	Выполняет следующие виды работ: анализирует предметную область и выделяет компоненты системы; обосновывает границы компонентов и их соответствие бизнес-процессам предприятия; строит диаграммы архитектуры уровней контекста и контейнеров; оформляет записи архитектурных решений с разбором альтернатив; реализует каркас с изоляцией бизнес-логики от инфраструктуры; настраивает автоматический контроль архитектурных границ
11	Реализация жизненного цикла бизнес-сущности	Лб	Выполняет следующие виды работ: формализует жизненный цикл бизнес-сущности в виде модели состояний и переходов; реализует конечный автомат с недостижимостью недопустимых состояний; строит схему процесса в нотации BPMN и обосновывает соответствие реализации; выносит правила расчёта во внешнюю конфигурацию; реализует контроль сроков стадий и автоматическую эскалацию; ведёт журнал аудита принятых системой решений
12	Асинхронная модель исполнения компонент	Лб	Выполняет следующие виды работ: переводит расчётный контур на асинхронную модель исполнения; выявляет блокирующие вызовы средствами профилирования и устраняет их; проводит эксперимент по сравнению многопоточного и многопроцессного исполнения вычислительной задачи; выносит вычислительную нагрузку в отдельный пул; подбирает размер пула исполнителей по требуемой конкурентности, а пула соединений - по пропускной способности СУБД

13	Обмен сообщениями между компонентами	Лб	Выполняет следующие виды работ: выносит длительные операции в фоновую обработку через брокер; реализует защиту потребителя от повторной обработки; настраивает очередь недоставленных сообщений и стратегию обработки сбоев; воспроизводит нарушение порядка и устраняет его партиционированием; обеспечивает согласованность записи в хранилище и публикации события; строит модель чтения с восстановлением из истории
14	Устойчивость к отказам внешних систем	Лб	Выполняет следующие виды работ: настраивает тайм-ауты и стратегию повторных обращений; реализует предохранитель и изоляцию ресурсов по внешним зависимостям; обеспечивает работу в деградированном режиме при недоступности внешних сервисов; реализует сверку для операции с неопределённым исходом; формулирует целевые показатели уровня обслуживания; проводит эксперименты с внесением
15	Профилирование и нагрузочное тестирование	Лб	Выполняет следующие виды работ: формирует набор данных производственного объёма; разрабатывает профиль нагрузки и проводит нагрузочное тестирование; снимает показатели по перцентилям времени отклика; выявляет узкие места средствами профилирования и анализа планов запросов; устраняет ограничения производительности с подтверждением эффекта измерениями; внедряет кэширование с обоснованной стратегией инвалидации
16	Конвейер непрерывной поставки	Лб	Выполняет следующие виды работ: настраивает конвейер сборки и проверки качества кода; вводит блокирующие ворота качества, включая мутационное тестирование и аудит зависимостей; реализует изменение схемы данных в два обратно совместимых этапа с планом отката; внедряет переключатель функциональности; настраивает контроль регрессии производительности; собирает и интерпретирует метрики процесса поставки

17	Телеметрия и передача системы в сопровождение	Лб	Выполняет следующие виды работ: внедряет структурное логирование со сквозным идентификатором бизнес-операции; настраивает сбор технических метрик и метрик бизнес-процесса; строит панель мониторинга; подключает распределённую трассировку и анализирует прохождение операции через компоненты; настраивает оповещения по симптомам с обоснованием порогов; локализует внесённый инцидент по данным телеметрии; готовит эксплуатационную документацию

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	РГЗ/Реферат	ПК-7.В/ТЕ.1,ПК-7.В/ТЕ.2,ПК-7.В/ТЕ.3	10	1
Обязательным элементом РГЗ(Р) является разработка программного приложения.: Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2026. — 368 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0946-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2218885 (дата обращения: 10.11.2026). – Режим доступа: по подписке. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 400 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0707-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2178802 (дата обращения: 10.11.2026). – Режим доступа: по подписке.			
2	Подготовка к занятиям	ПК-7.В/ТЕ.1,ПК-7.В/ТЕ.2	42	0
Чтение основной и дополнительной литературы. Подготовка к ответам на контрольные вопросы лабораторных работ. Подготовка отчетов по темам лабораторных работ.: Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2026. — 368 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0946-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2218885 (дата обращения: 10.11.2026). – Режим доступа: по подписке. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 400 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0707-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2178802 (дата обращения: 10.11.2026). – Режим доступа: по подписке.			
3	Подготовка к аттестации	ПК-7.В/ТЕ.1	40	1

Систематизация теоретических сведений, подготовка ответов на вопросы по курсу: Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2026. — 368 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0946-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2218885 (дата обращения: 10.11.2026). – Режим доступа: по подписке. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 400 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0707-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2178802 (дата обращения: 10.11.2026). – Режим доступа: по подписке.				
Семестр: 7				
1	РГЗ/Реферат	ПК-7.В/ТЕ.2,ПК-7.В/ТЕ.3	10	2
студент должен закрепить навыки разработки на Flask и настройки CI/CD для автоматизации процессов разработки и обеспечения качества: Конструирование программного обеспечения : учебное пособие / под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 319 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1893880. - ISBN 978-5-16-017861-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1893880 (дата обращения: 10.11.2026). – Режим доступа: по подписке. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 400 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0707-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2178802 (дата обращения: 10.11.2026). – Режим доступа: по подписке.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-7.В/ТЕ.1,ПК-7.В/ТЕ.2	51	0
Чтение основной и дополнительной литературы. Подготовка к ответам на контрольные вопросы лабораторных работ. Подготовка отчетов по темам лабораторных работ.: Конструирование программного обеспечения : учебное пособие / под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 319 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1893880. - ISBN 978-5-16-017861-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1893880 (дата обращения: 10.11.2026). – Режим доступа: по подписке. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 400 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0707-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2178802 (дата обращения: 10.11.2026). – Режим доступа: по подписке.				
3	Подготовка к аттестации	ПК-7.В/ТЕ.1,ПК-7.В/ТЕ.3	59	2
Систематизация теоретических сведений, подготовка ответов на экзаменационные вопросы: Конструирование программного обеспечения : учебное пособие / под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 319 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1893880. - ISBN 978-5-16-017861-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1893880 (дата обращения: 10.11.2026). – Режим доступа: по подписке. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 400 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0707-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2178802 (дата обращения: 10.11.2026). – Режим доступа: по подписке.				

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	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ

Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ

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: 6		
Лабораторная:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 400 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0707-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2178802 (дата обращения: 10.11.2026). – Режим доступа: по подписке."		
РГЗ/Реферат:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2026. — 368 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0946-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2218885 (дата обращения: 10.11.2026). – Режим доступа: по подписке."		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 400 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0707-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2178802 (дата обращения: 10.11.2026). – Режим доступа: по подписке."		
Семестр: 7		
Лабораторная:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Конструирование программного обеспечения : учебное пособие / под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 319 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1893880. - ISBN 978-5-16-017861-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1893880 (дата обращения: 10.11.2026). – Режим доступа: по подписке."		
РГЗ/Реферат:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Конструирование программного обеспечения : учебное пособие / под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 319 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1893880. - ISBN 978-5-16-017861-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1893880 (дата обращения: 10.11.2026). – Режим доступа: по подписке."		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Конструирование программного обеспечения : учебное пособие / под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 319 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1893880. - ISBN 978-5-16-017861-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1893880 (дата обращения: 10.11.2026). – Режим доступа: по подписке."		

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	Защита РГЗ/Р	Зачет	Экзамен
ПК-7.В/ТЕ	ПК-7.В/ТЕ 1. Знает теоретические основы проектирования компонентов информационных систем предприятия, обеспечивающие поддержку его бизнес-процессов и достижение стратегических целей	+	+	+	+
	ПК-7.В/ТЕ 2. Умеет проектировать 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	+			

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

5. Литература

Основная литература

1. Хабаров, А. Н. Разработка программных приложений : учебник / А. Н. Хабаров, А. Н. Ермакова. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2025. - 208 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2234168 (дата обращения: 10.11.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Объектно-ориентированное программирование на C++ : учебник / И. В. Баранова, С. Н. Баранов, И. В. Баженова [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 288 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1819676 (дата обращения: 27.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. Разработка программного обеспечения : облачные сервисы . – Текст : электронный // Startpack : система поиска и подбора облачных сервисов : сайт. – 2022. – URL: https://startpack.ru/category/software-development (дата обращения: 04.05.2022).

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

3. АПКИТ : Ассоциация предприятий компьютерных и информационных технологий : сайт. – Москва. – URL: https://apkit.ru/ (дата обращения: 18.03.2022). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. 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

2. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 400 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0707-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2178802 (дата обращения: 10.11.2026). – Режим доступа: по подписке.

3. Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2026. — 368 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0946-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2218885 (дата обращения: 10.11.2026). – Режим доступа: по подписке.

4. Конструирование программного обеспечения : учебное пособие / под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 319 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1893880. - ISBN 978-5-16-017861-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1893880 (дата обращения: 10.11.2026). – Режим доступа: по подписке.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 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)	Используется для демонстрации слайдов во время лекционных занятий

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Используется для выполнения лабораторных работ