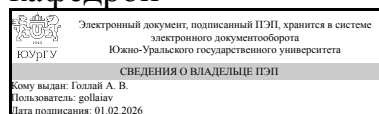


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П0.02 Разработка клиент-серверных приложений
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

уровень Бакалавриат

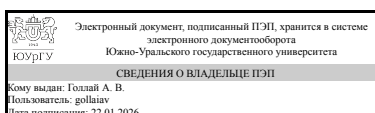
профиль подготовки ИТ-инженерия

форма обучения очная

**кафедра-разработчик Центр подготовки топ-специалистов в сфере ИТ "Цифровой
Урал"**

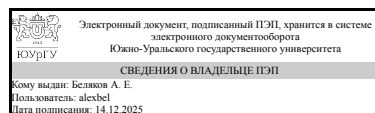
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым
приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

Зав.кафедрой разработчика,
Д.техн.н., доц.



А. В. Голлай

Разработчик программы,
старший преподаватель



А. Е. Беляков

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является освоение современных технологий разработки корпоративных клиент-серверных приложений на платформе .NET, включающих контейнеризацию, веб-сервисы, базы и хранилища данных, средства безопасности и мониторинга приложений. Задачи: освоение на практике последовательного процесса проектирования и программирования компонентов корпоративного клиент-серверного приложения, включающего такие этапы, как разработка схемы базы данных, разработка серверного слоя бизнес-логики в виде веб-сервиса (API), разработка клиентского веб-интерфейса пользователя в виде javascript-приложения.

Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины изучается поэтапный процесс разработки клиент-серверного приложения и применяются на практике следующие технологии: 1. Терминал Windows с PowerShell 7. 2. Платформа .NET 8.0 LTS, язык C# 12, Visual Studio Community 2022. 3. ОС Windows: Docker Desktop (требуется WSL2). ОС Linux: Docker. Репозиторий образов DockerHub. 4. Entity Framework Core, провайдер для PostgreSQL (NuGet-пакет в VS), миграции БД, EF CodeFirst, LINQ. 5. Web-сервисы на .NET (ASP.NET Core WebAPI), Postman, C# async. 6. Интерфейс на Vue.js 3 версии. 7. Обратный прокси NGINX (балансировщик нагрузки, web-сервер для Vue.js). 8. JWT-токены, аутентификация, авторизация (роли) в приложениях Vue.js и ASP.NET Core. 9. Логирование в приложениях. 10. Кеширование web-запросов, снижение нагрузки на БД. 11. Резервное копирование и восстановление БД в Postgres.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	Знает: принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке компьютерного программного обеспечения; нормативно-технические документы (стандарты), определяющие требования к технической документации на компьютерное программное обеспечение; методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения; устройство и функционирование ИТ-систем/продуктов; методы моделирования и описания устройства и функционирования ИТ-систем/продуктов, их частей, обеспечения и окружения; базовые технологии взаимодействия и интеграции систем и компонентов, методы функциональной декомпозиции ИТ-систем Умеет: разрабатывать и изменять архитектуру компьютерного программного обеспечения и согласовывать ее с системным аналитиком и

	архитектором программного обеспечения; проектировать: структуры данных, программные интерфейсы; декомпозировать ИТ-системы и ИТ-продукты на подсистемы и элементы поставки; описывать: интерфейсы пользователя на логическом уровне, интеграции со смежными системами на логическом уровне Имеет практический опыт: проектирования компьютерного программного обеспечения с учетом требований актуальных нормативно-технических документов
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Архитектура ЭВМ, Анализ требований и проектирование ПО	Разработка облачных приложений

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Архитектура ЭВМ	Знает: методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов, методы оптимизации (кэш, память, тактовая частота процессора), инструменты профилирования, архитектуру компиляторов, оптимизации для выбранных архитектур процессоров, принципы формирования издержек производства, рыночных цен, модели конкурентной структуры рынка, закономерности функционирования экономической макросистемы, возможности существующей программно-технической архитектуры, возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств, методологии разработки компьютерного программного обеспечения и технологии программирования Умеет: осуществлять настройку и наладку программно-аппаратных комплексов, анализировать бенчмарки, выявлять узкие места, разрабатывать код, оптимизированный для выбранной аппаратной архитектуры, выявлять факторы, влияющие на динамику затрат в краткосрочном и долгосрочном периодах, условия достижения оптимальных результатов при имеющихся бюджетных ограничениях, проводить сбор и систематизацию требований к компьютерному программному обеспечению, выявлять взаимосвязи и документировать требования к компьютерному программному обеспечению, вырабатывать варианты

	реализации требований к компьютерному программному обеспечению Имеет практический опыт: настройки программно-аппаратных комплексов, информационного обеспечения процесса принятия управленческих решений, использования инструментов микро- и макроэкономического анализа при решении поставленных задач
Анализ требований и проектирование ПО	Знает: методы выявления, анализа и разработки требований при проектировании сложных программных систем; нотации моделирования бизнес-процессов в нотации BPMN для формирования требований к ПО; классификацию и структуру проектной документации на программные системы; стандарты и нотации моделирования (UML, BPMN IDEF0) для описания архитектуры и процессов; основы архитектуры программных систем и влияние архитектурных решений на качество ПО; правила оформления и ведения спецификаций, технических заданий, возможности типовой ИС, предметную область автоматизации, инструменты и методы моделирования бизнес-процессов, методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, методы и средства проектирования программных интерфейсов, основные стандарты оформления технической документации на компьютерное программное обеспечение Умеет: создавать и описывать объектно-ориентированные модели предметной области; разрабатывать техническую и проектную документацию на основе требований и стандартов; применять унифицированные языки моделирования (UML, IDEF0) для описания архитектуры и компонентов системы; использовать шаблоны проектирования при разработке архитектуры и спецификаций модулей; моделировать бизнес-процессы в нотации BPMN и анализировать требования, выявлять противоречия и формировать корректные спецификации; оформлять документы в соответствии с установленными нормами и шаблонами организации, анализировать исходную документацию в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, разрабатывать документы в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, выбирать средства реализации требований к компьютерному программному обеспечению, вырабатывать варианты реализации компьютерного программного обеспечения, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, применять заданные стандарты и

	шаблоны для составления и оформления технической документации Имеет практический опыт: навыками подготовки и оформления документации (техническое задание, спецификация, концепция проекта, архитектурное описание) в соответствии со стандартами; инструментами и средствами CASE-технологий для создания диаграмм и спецификаций; навыками работы с инструментальными средствами моделирования бизнес-процессов и архитектуры ПО
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 52,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	19,75	19,75
Разработка компьютерных программ	15	15
Подготовка к зачету	4,75	4,75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Проектирование архитектуры клиент-серверных приложений	6	2	4	0
2	Разработка слоя доступа к данным	6	2	4	0
3	Разработка слоя бизнес-логики (Backend)	12	4	8	0
4	Разработка интерфейса пользователя (Frontend)	12	4	8	0
5	Безопасность: авторизация и роли	6	2	4	0
6	Производительность и отслеживание ошибок	6	2	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во
----------	-----------	---	--------

			часов
1	1	Обзор архитектур клиент-серверных приложений	2
2	2	Технологии контейнеризации приложений. Docker (установка, команды, скрипты автоматизации)	1
3	2	Технология Entity Framework Core. Разработка системы сущностных классов. Миграции в базах данных	1
4	3	Технология ASP.NET MVC для разработки веб-сервисов	3
5	3	Отладка веб-сервисов через утилиту Postman	1
6	4	Разработка интерфейса пользователя на Vue.js	3
7	4	Балансировка нагрузки на интерфейса пользователя с использованием NGINX	1
8	5	Технологии обеспечения безопасности доступа к корпоративным приложениям	1
9	5	Авторизация в приложении по JWT-токенам	1
10	6	Логирование событий. Кеширование запросов. Резервное копирование данных	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Проектирование архитектуры приложения	4
2	2	Разработка слоя доступа к данным	4
3	3	Разработка слоя бизнес-логики	6
4	3	Отладка слоя бизнес-логики	2
5	4	Разработка интерфейса пользователя	6
6	4	Отладка интерфейса пользователя	2
7	5	Разработка логики авторизации и прав доступа	4
8	6	Оптимизация приложения (логирование и кеширование запросов)	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Разработка компьютерных программ	Слайды лекций, методические указания к заданиям	5	15
Подготовка к зачету	Слайды лекций, методические указания к заданиям	5	4,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	ЛР №1	15	15	Баллы начисляются по результатам демонстрации программы и ответов на вопросы по исходному коду. Шкала начисления дискретная, оформлена в виде набора критериев "рубрика" системы MOODLE. Баллы за каждый критерий либо засчитываются в итоговую сумму баллов полностью, либо обнуляются. Критерии: 1. Наличие компилируемого без ошибок программного кода задания - 5 балла. 2. Понимание и комментирование функциональных блоков кода студентом - 5 баллов. 3. Ответы на вопросы по заданию - 5 балла.	зачет
2	5	Текущий контроль	ЛР №2	15	15	Баллы начисляются по результатам демонстрации программы и ответов на вопросы по исходному коду. Шкала начисления дискретная, оформлена в виде набора критериев "рубрика" системы MOODLE. Баллы за каждый критерий либо засчитываются в итоговую сумму баллов полностью, либо обнуляются. Критерии: 1. Наличие компилируемого без ошибок программного кода задания - 5 балла. 2. Понимание и комментирование функциональных блоков кода студентом - 5 баллов. 3. Ответы на вопросы по заданию - 5 балла.	зачет
3	5	Текущий контроль	ЛР №3	15	15	Баллы начисляются по результатам демонстрации программы и ответов на вопросы по исходному коду. Шкала начисления дискретная, оформлена в виде набора критериев "рубрика" системы MOODLE. Баллы за каждый критерий либо засчитываются в итоговую сумму баллов полностью, либо обнуляются. Критерии: 1. Наличие компилируемого без ошибок программного кода задания - 5 балла. 2. Понимание и комментирование функциональных блоков кода студентом - 5 баллов. 3. Ответы на вопросы по заданию - 5 балла.	зачет
4	5	Текущий	ЛР №4	15	15	Баллы начисляются по результатам	зачет

		контроль				демонстрации программы и ответов на вопросы по исходному коду. Шкала начисления дискретная, оформлена в виде набора критериев "рубрика" системы MOODLE. Баллы за каждый критерий либо засчитываются в итоговую сумму баллов полностью, либо обнуляются. Критерии: 1. Наличие компилируемого без ошибок программного кода задания - 5 балла. 2. Понимание и комментирование функциональных блоков кода студентом - 5 баллов. 3. Ответы на вопросы по заданию - 5 балла.	
5	5	Текущий контроль	ЛР №5	20	20	Баллы начисляются по результатам демонстрации программы и ответов на вопросы по исходному коду. Шкала начисления дискретная, оформлена в виде набора критериев "рубрика" системы MOODLE. Баллы за каждый критерий либо засчитываются в итоговую сумму баллов полностью, либо обнуляются. Критерии: 1. Наличие компилируемого без ошибок программного кода задания - 5 балла. 2. Понимание и комментирование функциональных блоков кода студентом - 5 баллов. 3. Ответы на вопросы по заданию - 10 балла.	зачет
6	5	Текущий контроль	ЛР №6	20	20	Баллы начисляются по результатам демонстрации программы и ответов на вопросы по исходному коду. Шкала начисления дискретная, оформлена в виде набора критериев "рубрика" системы MOODLE. Баллы за каждый критерий либо засчитываются в итоговую сумму баллов полностью, либо обнуляются. Критерии: 1. Наличие компилируемого без ошибок программного кода задания - 5 балла. 2. Понимание и комментирование функциональных блоков кода студентом - 5 баллов. 3. Ответы на вопросы по заданию - 10 балла.	зачет
7	5	Промежуточная аттестация	Зачет	-	100	По результатам ответов на вопросы устного зачета. Первый теоретический вопрос - максимум 30 баллов, второй теоретический вопрос - максимум 30 баллов, третий теоретический вопрос - максимум 40 баллов. За успешное выполнение ставится	зачет

						максимум баллов по заданию, если задание выполнено частично или с ошибками, то ставится от 0 до максимума по заданию пропорционально выполненному объему. Длительность зачета - 2 академических часа.	
--	--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие в личном кабинете. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие на автомат в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Снижение оценки в этом случае запрещено. Если студент не дал согласия в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если студент не согласен с оценкой, то он имеет право пройти контрольно-рейтинговые мероприятия на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день промежуточной аттестации на основе согласия студента, данного им в личном кабинете. При отсутствии согласия в журнале дисциплины фиксация результатов происходит при личном присутствии студента. Если студент не дал согласие в личном кабинете и не явился на промежуточную аттестацию – ему выставляется «неявка».	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-5	Знает: принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке компьютерного программного обеспечения; нормативно-технические	+	+	+	+	+	+	+

	документы (стандарты), определяющие требования к технической документации на компьютерное программное обеспечение; методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения; устройство и функционирование ИТ-систем/продуктов; методы моделирования и описания устройства и функционирования ИТ-систем/продуктов, их частей, обеспечения и окружения; базовые технологии взаимодействия и интеграции систем и компонентов, методы функциональной декомпозиции ИТ-систем									
ПК-5	Умеет: разрабатывать и изменять архитектуру компьютерного программного обеспечения и согласовывать ее с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения; проектировать: структуры данных, программные интерфейсы; декомпозировать ИТ-системы и ИТ-продукты на подсистемы и элементы поставки; описывать: интерфейсы пользователя на логическом уровне, интеграции со смежными системами на логическом уровне	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: проектирования компьютерного программного обеспечения с учетом требований актуальных нормативно-технических документов	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по разработке клиент-серверных приложения
2. Методические указания к проектированию приложения
3. Методические указания к структуре программного кода в виде шаблона приложения

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по разработке клиент-серверных приложения
2. Методические указания к проектированию приложения
3. Методические указания к структуре программного кода в виде шаблона приложения

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------	----------------------------

		электронной форме	
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Сычев, А. В. Web-технологии : учебное пособие / А. В. Сычев. — Воронеж : ВГУ, 2021. — 163 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/455018 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Лок, Э. ASP.Net Core в действии : руководство / Э. Лок ; перевод с английского Д. А. Беликова. — 3-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2025. — 1046 с. — ISBN 978-5-93700-183-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/464255 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Гольчевский, Ю. В. Технологии разработки веб-приложений : учебное пособие / Ю. В. Гольчевский, А. В. Ермоленко, Н. О. Котелина. — Сыктывкар : СГУ им. Питирима Сорокина, 2023. — 84 с. — ISBN 978-5-87661-851-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/410771 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Разработка фронт-енд части веб-ориентированного информационного обеспечения систем управления в организационных системах : учебное пособие / В. Н. Волков, А. В. Демидов, С. В. Новиков [и др.]. — Орел : ОГУ имени И.С. Тургенева, 2023. — 427 с. — ISBN 978-5-9929-1541-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/451013 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Саблина, В. А. Основы программирования на JavaScript : учебное пособие / В. А. Саблина, Е. А. Трушина. — Рязань : РГРТУ, 2022. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/380477 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Ермаков, С. Р. Основы веб-разработки: Практикум : учебное пособие / С. Р. Ермаков, П. В. Беляев, А. В. Симонова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 128 с. — ISBN 978-5-7339-1892-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/382517 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Майкл, С. М. Разработка одностраничных веб-приложений / С. М. Майкл, К. П. Джош ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 512 с. — ISBN 978-5-97060-072-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/69951 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Суханов, М. В. Основы Microsoft .NET Framework и языка программирования C# : учебное пособие / М. В. Суханов, И. В. Бачурин, И. С. Майров. — Архангельск : САФУ, 2014. — 96 с. — ISBN 978-5-261-00934-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/96543 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)
2. Docker-Docker(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	809 (36)	Компьютеры, ОС Windows, MS Visual Studio, VS Code, Docker
Лекции	240 (36)	Компьютер, ОС Windows, MS Visual Studio, VS Code, Docker, доска, проектор