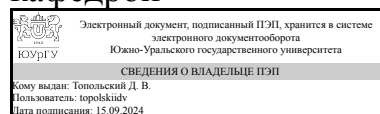


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



Д. В. Топольский

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П1.18.01** Разработка корпоративных приложений на платформе .NET

**для направления 09.03.01** Информатика и вычислительная техника

**уровень** Бакалавриат

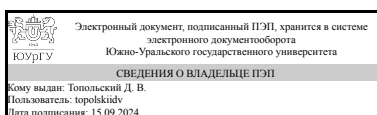
**профиль подготовки** Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Электронные вычислительные машины

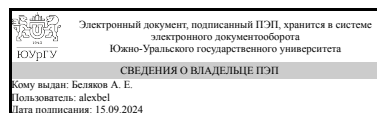
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

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



Д. В. Топольский

Разработчик программы,  
старший преподаватель



А. Е. Беляков

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является освоение современных технологий разработки корпоративных 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 приложения, включающего такие этапы, как разработка схемы базы данных, разработка слоя бизнес-логики в виде веб-сервиса, разработка веб-интерфейса пользователя в виде javascript-приложения.

## Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины изучаются 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, стек ELK, мониторинг работы системы (Zabbix). 10. Кеширование web-запросов на Redis, 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-2 Способен к проектированию архитектуры программного обеспечения с учетом функциональных и нефункциональных требований | Знает: методы и средства проектирования программного обеспечения с применением технологии .NET<br>Умеет: применять методы и средства проектирования программного обеспечения; применять современные возможности, предоставляемые платформой .NET<br>Имеет практический опыт: современными приемами проектирования приложений для платформы .NET; выбирать технологию программирования соответствующую поставленной задаче |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                 |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)                | Программирование мобильных устройств, Основы облачных вычислений, Основы системной и программной инженерии, |

|  |                                                             |
|--|-------------------------------------------------------------|
|  | Теория, методы и средства параллельной обработки информации |
|--|-------------------------------------------------------------|

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

| Дисциплина                                     | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр) | <p>Знает: основные синтаксические конструкции структурного языка программирования высокого уровня;; возможности стандартной библиотеки языка; элементарные типы данных и указатели; способы представления массивов и динамических структур данных; принципы модульной организации программы на языке высокого уровня; способы организации консольного и файлового ввода-вывода; понятие вычислительной сложности алгоритмов</p> <p>Умеет: реализовывать компьютерные программы на структурном языке программирования высокого уровня; применять функции стандартной библиотеки языка; реализовывать динамические структуры данных и алгоритмы с заданными характеристиками вычислительной сложности</p> <p>Имеет практический опыт: создания консольных программ в операционных системах семейства Windows и Linux с применением интегрированных сред разработки программного обеспечения; использовать программный отладчик; подключать внешние библиотеки программного кода</p> |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 5                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 108         | 108                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 48          | 48                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16          | 16                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 51,5        | 51,5                               |
| Подготовка к экзамену                                                      | 6           | 6                                  |
| Разработка компьютерных программ                                           | 45,5        | 45.5                               |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 8,5         | 8,5                                |

|                                          |   |         |
|------------------------------------------|---|---------|
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | экзамен |
|------------------------------------------|---|---------|

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины         | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                          | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Проектирование архитектуры               | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 2         | Слой доступа к данным                    | 8                                         | 6 | 2  | 0  |
| 3         | Слой бизнес-логики                       | 10                                        | 6 | 4  | 0  |
| 4         | Интерфейс пользователя                   | 10                                        | 6 | 4  | 0  |
| 5         | Безопасность: авторизация и роли         | 8                                         | 6 | 2  | 0  |
| 6         | Производительность и отслеживание ошибок | 8                                         | 6 | 2  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                   | Кол-во часов |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Обзор архитектур корпоративных приложений                                                 | 2            |
| 2        | 2         | Технологии контейнеризации приложений. Docker (установка, команды, скрипты автоматизации) | 2            |
| 3        | 2         | Технология Entity Framework Core. Разработка системы сущностных классов                   | 2            |
| 4        | 2         | Технология Entity Framework Core. Миграции в базах данных                                 | 2            |
| 5        | 3         | Технология ASP.NET MVC для разработки веб-сервисов                                        | 4            |
| 6        | 3         | Отладка веб-сервисов через утилиту Postman                                                | 2            |
| 7        | 4         | Разработка интерфейса пользователя на Vue.js                                              | 4            |
| 8        | 4         | Балансировка нагрузки на интерфейса пользователя с использованием NGINX                   | 2            |
| 9        | 5         | Технологии обеспечения безопасности доступа к корпоративным приложениям                   | 2            |
| 10       | 5         | Авторизация в приложении по JWT-токенам                                                   | 4            |
| 11       | 6         | Логирование событий с использованием стека ELK                                            | 2            |
| 12       | 6         | Кеширование запросов при помощи СУБД Redis                                                | 2            |
| 13       | 6         | Резервное копирование данных в корпоративных приложениях                                  | 2            |

### 5.2. Практические занятия, семинары

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

### 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 |
| Подготовка к экзамену            | Слайды лекций, методические указания к заданиям                            | 5       | 6            |
| Разработка компьютерных программ | Слайды лекций, методические указания к заданиям                            | 5       | 45,5         |

## 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         | <p>Баллы начисляются по результатам демонстрации программы и ответов на вопросы по исходному коду.</p> <p>Шкала начисления дискретная, оформлена в виде набора критериев "рубрика" системы MOODLE.</p> <p>Баллы за каждый критерий либо засчитываются в итоговую сумму баллов полностью, либо обнуляются.</p> <p>Критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наличие компилируемого без ошибок программного кода задания - 5 баллов.</li> <li>2. Понимание и комментирование функциональных блоков кода студентом - 5 баллов.</li> <li>3. Ответы на вопросы по заданию - 5 баллов.</li> </ol> | экзамен          |
| 2    | 5        | Текущий контроль | ЛР №2                             | 15  | 15         | <p>Баллы начисляются по результатам демонстрации программы и ответов на вопросы по исходному коду.</p> <p>Шкала начисления дискретная, оформлена в виде набора критериев "рубрика" системы MOODLE.</p> <p>Баллы за каждый критерий либо засчитываются в итоговую сумму баллов полностью, либо обнуляются.</p> <p>Критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наличие компилируемого без ошибок программного кода задания - 5 баллов.</li> <li>2. Понимание и комментирование функциональных блоков кода студентом - 5</li> </ol>                                                              | экзамен          |

|   |   |                  |       |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |
|---|---|------------------|-------|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |       |    |    | баллов.<br>3. Ответы на вопросы по заданию - 5 балла.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
| 3 | 5 | Текущий контроль | ЛР №3 | 15 | 15 | Баллы начисляются по результатам демонстрации программы и ответов на вопросы по исходному коду.<br>Шкала начисления дискретная, оформлена в виде набора критериев "рубрика" системы MOODLE.<br>Баллы за каждый критерий либо засчитываются в итоговую сумму баллов полностью, либо обнуляются.<br>Критерии:<br>1. Наличие компилируемого без ошибок программного кода задания - 5 балла.<br>2. Понимание и комментирование функциональных блоков кода студентом - 5 баллов.<br>3. Ответы на вопросы по заданию - 5 балла.  | экзамен |
| 4 | 5 | Текущий контроль | ЛР №4 | 15 | 15 | Баллы начисляются по результатам демонстрации программы и ответов на вопросы по исходному коду.<br>Шкала начисления дискретная, оформлена в виде набора критериев "рубрика" системы MOODLE.<br>Баллы за каждый критерий либо засчитываются в итоговую сумму баллов полностью, либо обнуляются.<br>Критерии:<br>1. Наличие компилируемого без ошибок программного кода задания - 5 балла.<br>2. Понимание и комментирование функциональных блоков кода студентом - 5 баллов.<br>3. Ответы на вопросы по заданию - 5 балла.  | экзамен |
| 5 | 5 | Текущий контроль | ЛР №5 | 20 | 20 | Баллы начисляются по результатам демонстрации программы и ответов на вопросы по исходному коду.<br>Шкала начисления дискретная, оформлена в виде набора критериев "рубрика" системы MOODLE.<br>Баллы за каждый критерий либо засчитываются в итоговую сумму баллов полностью, либо обнуляются.<br>Критерии:<br>1. Наличие компилируемого без ошибок программного кода задания - 5 балла.<br>2. Понимание и комментирование функциональных блоков кода студентом - 5 баллов.<br>3. Ответы на вопросы по заданию - 10 балла. | экзамен |
| 6 | 5 | Текущий контроль | ЛР №6 | 20 | 20 | Баллы начисляются по результатам демонстрации программы и ответов на вопросы по исходному коду.<br>Шкала начисления дискретная, оформлена в виде набора критериев "рубрика"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | экзамен |

|   |   |                          |         |   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |
|---|---|--------------------------|---------|---|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                          |         |   |     | системы MOODLE.<br>Баллы за каждый критерий либо засчитываются в итоговую сумму баллов полностью, либо обнуляются.<br>Критерии:<br>1. Наличие компилируемого без ошибок программного кода задания - 5 балла.<br>2. Понимание и комментирование функциональных блоков кода студентом - 5 баллов.<br>3. Ответы на вопросы по заданию - 10 балла.                                                                                                             |         |
| 7 | 5 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 100 | По результатам ответов на вопросы устного экзамена.<br>Первый теоретический вопрос - максимум 30 баллов, второй теоретический вопрос - максимум 30 баллов, третий теоретический вопрос - максимум 40 баллов.<br>За успешное выполнение ставится максимум баллов по заданию, если задание выполнено частично или с ошибками, то ставится от 0 до максимума по заданию пропорционально выполненному объему.<br>Длительность экзамена - 2 академических часа. | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | <p>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 %.</p> <p>Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> <p>Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде устного экзамена. Экзамен содержит два теоретических вопроса и практическую часть. На подготовку ответа по теории и выполнение практического задания дается 90 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при личном присутствии студента.</p> | 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-2        | Знает: методы и средства проектирования программного обеспечения с применением технологии .NET                                                                        | +    | + | + | + | + | + | + |
| ПК-2        | Умеет: применять методы и средства проектирования программного обеспечения; применять современные возможности, предоставляемые платформой .NET                        | +    | + | + | + | + | + | + |
| ПК-2        | Имеет практический опыт: современными приемами проектирования приложений для платформы .NET; выбирать технологию программирования соответствующую поставленной задаче | +    | + | + | + | + | + | + |

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 для выполнения практических работ по курсу

из них: *учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Методические указания для выполнения практических работ по курсу

#### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                         |
|---|---------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Суханов М.В. Бачурин И.В. Майров И.С. Основы Microsoft .NET Framework и языка программирования C#: учебное пособие <a href="https://e.lanbook.com/book/96543">https://e.lanbook.com/book/96543</a> |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Крищенко В.А. Горин С.В. Поддержка разработки распределенных приложений в Microsoft .NET Framework <a href="https://e.lanbook.com/book/100367">https://e.lanbook.com/book/100367</a>               |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства      | Молчанов А. Ю. Аксенов А. В. Разработка корпоративных программных решений на платформе .NET <a href="https://e.lanbook.com/book/340964">https://e.lanbook.com/book/340964</a>                      |

|   |                           |                                                   |                                                                                                                                                                 |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                           | Лань                                              |                                                                                                                                                                 |
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Голдштейн С. Зурбалева Д. Флатов И. Оптимизация приложений на платформе .NET<br><a href="https://e.lanbook.com/book/93266">https://e.lanbook.com/book/93266</a> |
| 5 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Торстейнсон П. Ганеш Г. А. Криптография и безопасность в технологии .NET<br><a href="https://e.lanbook.com/book/418025">https://e.lanbook.com/book/418025</a>   |
| 6 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Кокоса К. Управление памятью в .NET<br><a href="https://e.lanbook.com/book/179484">https://e.lanbook.com/book/179484</a>                                        |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Microsoft Visual Studio (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 |
|---------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                          | 240<br>(36) | Компьютер, ОС Windows, MS Visual Studio, доска, проектор                                                                                         |
| Практические занятия и семинары | 809<br>(36) | Компьютеры, ОС Windows, MS Visual Studio                                                                                                         |