

**Общество с ограниченной ответственностью «ЯРУС»**  
**(ООО «ЯРУС»)**

---

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «ЯРУС»

Л.В. Визирева

(приказ № 2 от «21» апреля 2026 г.)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА –  
ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ**

*«Разработчик серверных приложений и высоконагруженных систем»*

*256 академических часов*

Новый вид профессиональной деятельности: Разработка компьютерного программного обеспечения.

Наименование присваиваемой квалификации: «Программист».

г. Всеволожск, 2026

**СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ.....                           | 3  |
| 1.1 Общие положения.....                                        | 3  |
| 1.2 Цель освоения и характеристика получаемой квалификации..... | 4  |
| 1.3 Планируемые результаты обучения.....                        | 5  |
| 1.4 Учебно-тематический план.....                               | 18 |
| 1.5 Календарный учебный график.....                             | 20 |
| 1.6 Рабочие программы дисциплин (модулей, разделов).....        | 23 |
| 1.7 Организационно-педагогические условия.....                  | 27 |
| 1.8 Формы аттестации.....                                       | 29 |
| 2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....                                     | 30 |
| 2.1. Текущий контроль успеваемости.....                         | 30 |
| 2.2. Промежуточная аттестация.....                              | 30 |
| 2.3. Итоговая аттестация.....                                   | 31 |

## **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

### **1.1 Общие положения**

#### **1.1.1 Нормативные правовые основания разработки программы**

Нормативные правовые основания для разработки дополнительной профессиональной программы – программы профессиональной переподготовки «*Разработчик серверных приложений и высоконагруженных систем*» (далее допускается – «Программа») составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 24.03.2025 N 266 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам";
- Приказ Минтруда России от 20.07.2022 N 424н "Об утверждении профессионального стандарта "Программист" (Зарегистрировано в Минюсте России 22.08.2022 N 69720);

Программа разработана на основе профессионального стандарта: «Программист» (утвержден Приказом Минтруда России № 424н от 20.07.2022).

Программа разработана на основе установленных квалификационных требований по должностям «Инженер-программист (программист)», «Техник-программист», «Специалист по информационным системам», «Руководитель отдела по информационным технологиям».

Программа разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника» к результатам освоения образовательных программ.

Программа разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника» к результатам освоения образовательных программ.

#### **1.1.2 Требования к обучающимся**

К освоению Программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование и лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Программа рассчитана на специалистов (студентов) из смежных областей: инженеров, математиков, физиков, обладающих логическим мышлением и техническими навыками; профессионалов, работающих в других сферах, и которым в профессиональной деятельности требуются знания и навыки по квалификации «Программист».

#### **1.1.3 Особенности адаптации образовательной программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Разработка адаптированной образовательной программы для лиц с ОВЗ и/или инвалидностью или обновление уже существующей образовательной программы определяются индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии), рекомендациями заключения ПМПК (при наличии) и осуществляются по заявлению слушателя (законного представителя).

**1.1.4 Форма обучения:** заочная с применением исключительно электронного обучения и дистанционно-образовательных технологий.

**1.1.5 Трудоемкость освоения:** 256 академических часов, включая все виды контактной и самостоятельной работы обучающегося.

**1.1.6 Срок освоения:** 42 календарных дня (21 неделя).

**1.1.7 Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы:** лицам, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается диплом о профессиональной переподготовке установленного образца.

## **1.2 Цель освоения и характеристика получаемой квалификации**

### **1.2.1 Цель освоения**

Целью освоения программы является формирование компетенций, определенных профессиональным стандартом «Программист», включающих в себя разработку, отладку, проверку работоспособности, модификации компьютерного программного обеспечения.

### **1.2.2 Характеристика получаемой квалификации и связанных с ней видов профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации**

Вид профессиональной деятельности: Разработка компьютерного программного обеспечения.

Обобщенные (конкретные) трудовые функции, подлежащие освоению:

A/01.3 Формализация и алгоритмизация поставленных задач для разработки программного кода.

A/02.3 Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными в базах данных.

A/03.3 Оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями.

A/04.3 Работа с системой управления версиями программного кода.

A/05.3 Проверка и отладка программного кода.

B/01.4 Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик компьютерного программного обеспечения.

B/02.4 Разработка тестовых наборов данных для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения.

B/03.4 Проверка работоспособности компьютерного программного обеспечения.

B/04.4 Рефакторинг, оптимизация и инспекция программного кода.

В/05.4 Исправление дефектов программного кода, зафиксированных в базе данных дефектов.

В/06.4 Осуществление сборки однородных программных модулей в программный проект.

С/01.5 Разработка процедур интеграции программных модулей.

С/02.5 Осуществление интеграции программных модулей и компонентов и проверки работоспособности выпусков программного продукта.

Д/01.6 Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению.

Д/03.6 Проектирование компьютерного программного обеспечения.

Уровень квалификации в соответствии с профессиональным стандартом: 6 уровень.

### 1.3 Планируемые результаты обучения

Программа направлена на получение компетенции, необходимой для выполнения профессиональной деятельности в области разработки компьютерного программного обеспечения, приобретение квалификации «Программист».

Выпускник, окончивший полный курс обучения по Программе, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК, ПСК<sup>1</sup>) и готов выполнять следующие трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом 4 «Программист».

Таблица 1 – Получаемые компетенции

| Код компетенций | Компетенции                                                                                          | Код трудовых функций | Трудовые функции                                                                                                           |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1           | Способен использовать прикладные знания и программное обеспечение при решении профессиональных задач | А/02.3<br>(ПСК-2.1)  | Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными в базах данных |
|                 |                                                                                                      | А/03.3<br>(ПСК-1.2)  | Оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями                                                  |
|                 |                                                                                                      | А/05.3<br>(ПСК-2.3)  | Проверка и отладка программного кода                                                                                       |
|                 |                                                                                                      | В/04.4<br>(ПСК-2.4)  | Рефакторинг, оптимизация и инспекция программного кода                                                                     |
|                 |                                                                                                      | В/05.4<br>(ПСК-2.5)  | Исправление дефектов программного кода, зафиксированных в базе                                                             |

<sup>1</sup> ПСК – профессионально-специализированные компетенции

| Код компетенций | Компетенции                                                                                                                        | Код трудовых функций | Трудовые функции                                                                                                       |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                    |                      | данных дефектов                                                                                                        |
| ОПК-2           | Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности | В/06.4<br>(ПСК-2.6)  | Осуществление сборки однородных программных модулей в программный проект                                               |
|                 |                                                                                                                                    | А/01.3<br>(ПСК-1.1)  | Формализация и алгоритмизация поставленных задач для разработки программного кода                                      |
|                 |                                                                                                                                    | А/04.3<br>(ПСК-2.2)  | Работа с системой управления версиями программного кода                                                                |
|                 |                                                                                                                                    | С/02.5<br>(ПСК-2.7)  | Осуществление интеграции программных модулей и компонентов и проверки работоспособности выпусков программного продукта |
|                 |                                                                                                                                    | D/01.6<br>(ПСК-2.8)  | Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению                                     |
|                 |                                                                                                                                    | D/03.6<br>(ПСК-2.9)  | Проектирование компьютерного программного обеспечения                                                                  |
| ОПК-3           | Способен установить программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем                            | В/06.4<br>(ПСК-2.6)  | Осуществление сборки однородных программных модулей в программный проект                                               |
|                 |                                                                                                                                    | С/02.5<br>(ПСК-2.7)  | Осуществление интеграции программных модулей и компонентов и проверки работоспособности выпусков программного продукта |
| ОПК-4           | Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов                                                        | А/04.3<br>(ПСК-2.2)  | Работа с системой управления версиями программного кода                                                                |
|                 |                                                                                                                                    | А/05.3<br>(ПСК-2.3)  | Проверка и отладка программного кода                                                                                   |
|                 |                                                                                                                                    | В/01.4<br>(ПСК-1.3)  | Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик компьютерного программного обеспечения        |
|                 |                                                                                                                                    | В/02.4<br>(ПСК-1.4)  | Разработка тестовых наборов данных для проверки работоспособности компьютерного                                        |

| Код компетенций | Компетенции                                                                                  | Код трудовых функций | Трудовые функции                                                                                                           |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                              |                      | программного обеспечения                                                                                                   |
|                 |                                                                                              | В/03.4<br>(ПСК-1.5)  | Проверка работоспособности компьютерного программного обеспечения                                                          |
|                 |                                                                                              | В/05.4<br>(ПСК-2.5)  | Исправление дефектов программного кода, зафиксированных в базе данных дефектов                                             |
| ОПК-5           | Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения         | А/01.3<br>(ПСК-1.1)  | Формализация и алгоритмизация поставленных задач для разработки программного кода                                          |
|                 |                                                                                              | А/02.3<br>(ПСК-2.1)  | Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными в базах данных |
|                 |                                                                                              | В/06.4<br>(ПСК-2.6)  | Осуществление сборки однородных программных модулей в программный проект                                                   |
|                 |                                                                                              | С/01.5<br>(ПСК-1.6)  | Разработка процедур интеграции программных модулей                                                                         |
|                 |                                                                                              | С/02.5<br>(ПСК-2.7)  | Осуществление интеграции программных модулей и компонентов и проверки работоспособности выпусков программного продукта     |
| ОПК-6           | Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач | D/01.6<br>(ПСК-2.8)  | Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению                                         |
|                 |                                                                                              | D/03.6<br>(ПСК-2.9)  | Проектирование компьютерного программного обеспечения                                                                      |

Таблица 2 – Планируемые результаты обучения

| Виды деятельности                                | Код и наименование компетенции                                                               | Показатели освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  |                                                                                              | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Практический опыт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ВД 1.<br>Организационно-техническая деятельность | ПСК 1.1<br>Формализация и алгоритмизация поставленных задач для разработки программного кода | <p>Методы и приемы формализации поставленных задач</p> <p>Языки формализации функциональных спецификаций</p> <p>Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач</p> <p>Нотации и программное обеспечение для графического отображения алгоритмов</p> <p>Алгоритмы решения типичных задач, области и способы их применения</p> | <p>Использовать методы и приемы формализации поставленных задач</p> <p>Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач</p> <p>Использовать программное обеспечение для графического отображения алгоритмов</p> <p>Применять алгоритмы решения типовых задач в соответствующих областях</p> <p>Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами</p> | <p>Составление формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или внутренних документов организации</p> <p>Разработка алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или внутренних документов организации</p> <p>Проверка корректности алгоритмов решения поставленных задач</p> <p>Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач</p> |
|                                                  | ПСК 1.2<br>Оформление программного кода в соответствии с установленными                      | <p>Инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ</p> <p>Методы повышения читаемости программного кода</p>                                                                                                                                                                                                | <p>Применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению программного кода</p>                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Приведение наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с нормативно-техническими документами (стандартами</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Виды деятельности | Код и наименование компетенции                                                                                             | Показатели освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                                                                                                            | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Практический опыт                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                   | требованиями                                                                                                               | <p>Системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ</p> <p>Нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению программного кода</p> <p>Основные стандарты оформления технической документации на компьютерное программное обеспечение</p>           | <p>Применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ</p> <p>Применять заданные стандарты и шаблоны для составления и оформления технической документации</p> <p>Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами</p>                                                                                                                           | <p>и регламентами), определяющими требования к оформлению программного кода</p> <p>Структурирование исходного программного кода в соответствии с нормативно-техническими документами (стандартами и регламентами), определяющими требования к оформлению программного кода</p> |
|                   | ПСК 1.3<br>Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик компьютерного программного обеспечения | <p>Методы автоматической и автоматизированной проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения</p> <p>Основные виды диагностических данных проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения и способы их представления</p> <p>Языки, утилиты и среды программирования и средства</p> | <p>Писать программный код процедур проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения на выбранном языке программирования</p> <p>Использовать выбранную среду программирования для разработки процедур проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения</p> <p>Применять заданные стандарты и шаблоны для составления и оформления технической</p> | <p>Разработка процедуры проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения</p> <p>Разработка процедуры сбора диагностических данных проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения</p> <p>Разработка процедуры измерения требуемых</p>       |

| Виды деятельности | Код и наименование компетенции                                                                                                 | Показатели освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                                                                                                                | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Практический опыт                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                   |                                                                                                                                | <p>пакетного выполнения процедур</p> <p>Типовые метрики компьютерного программного обеспечения</p> <p>Основные методы измерения и оценки характеристик компьютерного программного обеспечения</p> <p>Основные стандарты оформления технической документации на компьютерное программное обеспечение</p> | <p>документации</p> <p>Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>характеристик компьютерного программного обеспечения</p> <p>Оформление технической документации на компьютерное программное обеспечение по заданному стандарту или шаблону</p>                                                                                                                         |
|                   | <p>ПСК 1.4</p> <p>Разработка тестовых наборов данных для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения</p> | <p>Методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных</p> <p>Правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных</p> <p>Требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных</p>                                                              | <p>Проводить переговоры и совещания по тематике технологий больших данных с целью формирования и согласования технического задания на создание методической и технологической инфраструктуры больших данных</p> <p>Проводить презентации проектов информационно-технологической инфраструктуры и методической и технологической инфраструктуры технологий больших данных для заинтересованных лиц и (или) представителями подразделений организации с целью формирования и согласования технического задания на создание методической и</p> | <p>Постановка целей создания методической и технологической инфраструктуры больших данных</p> <p>Разработка концепции методической и технологической инфраструктуры больших данных</p> <p>Оценка современных методов и инструментальных средств анализа больших данных</p> <p>Разработка технического</p> |

| Виды деятельности | Код и наименование компетенции                                               | Показатели освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                                                              | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Практический опыт                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                   |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | технологической инфраструктуры технологий больших данных<br><br>Организовывать разработку и согласование технического задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | задания на создание методической и технологической инфраструктуры больших данных                                                                                                                                                                                                                                            |
|                   | ПСК 1.5<br>Проверка работоспособности компьютерного программного обеспечения | Методы и средства проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения<br><br>Среды проверки работоспособности и отладки компьютерного программного обеспечения<br><br>Государственные стандарты испытания автоматизированных систем<br><br>Руководящие документы по стандартизации требований к документам автоматизированных систем | Применять методы и средства проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения<br><br>Интерпретировать диагностические данные проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения<br><br>Анализировать значения полученных характеристик компьютерного программного обеспечения<br><br>Документировать результаты проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения<br><br>Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами | Проверка работоспособности компьютерного программного обеспечения на основе разработанных тестовых наборов данных<br><br>Оценка соответствия компьютерного программного обеспечения требуемым характеристикам<br><br>Сбор и анализ полученных результатов проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения |
|                   | ПСК 1.6<br>Разработка процедур                                               | Методы и средства сборки модулей и компонентов компьютерного программного                                                                                                                                                                                                                                                                          | Писать программный код процедур интеграции программных модулей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Анализ и выявление проблем сопряжения неоднородных модулей и                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Виды деятельности                              | Код и наименование компетенции                                                                                                        | Показатели освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                |                                                                                                                                       | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Практический опыт                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                | интеграции программных модулей                                                                                                        | <p>обеспечения</p> <p>Методы и средства разработки процедур для развертывания компьютерного программного обеспечения</p> <p>Языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур</p> <p>Основные стандарты оформления технической документации на компьютерное программное обеспечение</p>           | <p>Использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей</p> <p>Применять заданные стандарты и шаблоны для составления и оформления технической документации</p> <p>Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами</p>                         | <p>компонентов компьютерного программного обеспечения</p> <p>Разработка процедур сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения</p>                                                                                                         |
| ВД 2.<br>Аналитическая прикладная деятельность | ПСК 2.1<br>Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирование данными в базах данных | <p>Синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования</p> <p>Методологии разработки компьютерного программного обеспечения</p> <p>Методологии и технологии проектирования и использования баз данных</p> <p>Технологии программирования</p> | <p>Применять выбранные языки программирования для написания программного кода</p> <p>Использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных</p> <p>Использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры для написания программного кода</p> | <p>Создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)</p> <p>Оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств</p> <p>Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач</p> |

| Виды деятельности | Код и наименование компетенции                                     | Показатели освоения компетенции                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                                                    | Знания                                                                                                                                                                                                 | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Практический опыт                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                   |                                                                    | <p>Особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных</p> <p>Компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                   | ПСК 2.2<br>Работа с системой управления версиями программного кода | <p>Возможности используемой системы управления версиями и вспомогательных инструментальных программных средств</p> <p>Установленный регламент использования системы управления версиями</p>            | <p>Использовать выбранную систему управления версиями</p> <p>Использовать вспомогательные инструментальные программные средства для обработки исходного текста программного кода</p> <p>Выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы управления версиями</p> | <p>Регистрация изменений исходного текста программного кода в системе управления версиями</p> <p>Слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода</p> <p>Сохранение сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом управления версиями</p> |
|                   | ПСК 2.3<br>Проверка и отладка программного кода                    | <p>Методы и приемы отладки программного кода</p> <p>Типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений</p>                                                                                            | <p>Выявлять ошибки в программном коде</p> <p>Применять методы и приемы отладки программного кода</p>                                                                                                                                                                                               | <p>Анализ и проверка исходного программного кода</p> <p>Отладка программного кода</p>                                                                                                                                                                                            |

| Виды деятельности | Код и наименование компетенции                                            | Показатели освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                                                           | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Практический опыт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                   |                                                                           | <p>Способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов</p> <p>Современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p> <p>Сообщения о состоянии аппаратных средств</p>                                                                                                                                                                                              | <p>Интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов</p> <p>Применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p>                                                                                                                                                                                    | <p>на уровне программных модулей</p> <p>Отладка программного кода на уровне межмодульных взаимодействий и взаимодействий с окружением</p>                                                                                                                                                                                               |
|                   | <p>ПСК 2.4<br/>Рефакторинг, оптимизация и инспекция программного кода</p> | <p>Методы и средства рефакторинга, оптимизации и инспекции программного кода</p> <p>Языки программирования и среды разработки</p> <p>Нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), регламентирующие требования к программному коду, порядок отражения изменений в системе управления версиями, порядок отражения результатов рефакторинга, оптимизации и инспекции в коллективной базе знаний</p> | <p>Применять методы, средства рефакторинга, оптимизации и инспекции программного кода</p> <p>Применять инструментальные средства коллективной работы над программным кодом</p> <p>Публиковать результаты рефакторинга, оптимизации и инспекции в коллективной базе знаний</p> <p>Использовать систему управления версиями для регистрации произведенных изменений</p> | <p>Анализ программного кода на соответствие требованиям по читаемости и производительности</p> <p>Инспекция программного кода для поиска не обнаруженных на ранних стадиях разработки компьютерного программного обеспечения ошибок и критических мест</p> <p>Внесение изменений в программный код и проверка его работоспособности</p> |
|                   | <p>ПСК 2.5<br/>Исправление</p>                                            | <p>Методы и приемы отладки программного кода</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Применять методы и приемы отладки дефектного программного</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Воспроизведение дефектов программного кода,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Виды деятельности | Код и наименование компетенции                                                      | Показатели освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                                                                     | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Практический опыт                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                   | дефектов программного кода, зафиксированных в базе данных дефектов                  | Типичные ошибки, возникающие при разработке компьютерного программного обеспечения, методы их диагностики и исправления                                                                                                                                                                                                                                                                                              | кода<br>Интерпретировать сообщения, предупреждения, записи технологических журналов об ошибках, возникающих при выполнении дефектного кода                                                                                                                                                                                                                                                                                     | зафиксированных в базе данных дефектов<br>Установление причин возникновения дефектов программного кода<br>Внесение изменений в программный код для устранения выявленных дефектов                                                                                                                                             |
|                   | ПСК 2.6<br>Осуществление сборки однородных программных модулей в программный проект | <p>Методы и средства сборки модулей в программный проект в средах разработки компьютерного программного обеспечения</p> <p>Возможности настройки программного проекта в средах разработки компьютерного программного обеспечения</p> <p>Интерфейсы взаимодействия внутренних модулей программного проекта</p> <p>Методы и средства проверки работоспособности программных проектов</p> <p>Языки, утилиты и среды</p> | <p>Выполнять процедуры сборки однородных (одноязыковых) программных модулей в программный проект в средах разработки компьютерного программного обеспечения</p> <p>Производить настройки параметров программного проекта и осуществлять запуск процедур сборки</p> <p>Проводить проверку работоспособности программного проекта</p> <p>Документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения</p> | <p>Сборка однородных (одноязыковых) программных модулей в программный проект в средах разработки компьютерного программного обеспечения</p> <p>Проверка работоспособности собранного программного проекта</p> <p>Внесение изменений в процедуру сборки однородных (одноязыковых) программных модулей в программный проект</p> |

| Виды деятельности | Код и наименование компетенции                                                                                                    | Показатели освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                                                                                                                   | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Практический опыт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                   |                                                                                                                                   | программирования, средства пакетного выполнения процедур                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Создавать резервные копии программного проекта и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного проекта и данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                   | ПСК 2.7<br>Осуществление интеграции программных модулей и компонентов и проверки работоспособности выпусков программного продукта | <p>Методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонентов</p> <p>Интерфейсы взаимодействия программного продукта с внешней средой</p> <p>Интерфейсы взаимодействия внутренних модулей программного продукта</p> <p>Методы и средства проверки работоспособности выпусков программных продуктов</p> <p>Языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур</p> | <p>Выполнять процедуры сборки программных модулей и компонентов в программный продукт</p> <p>Производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки</p> <p>Проводить проверку работоспособности программного продукта</p> <p>Документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения</p> <p>Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения</p> <p>Создавать резервные копии программ и данных, выполнять</p> | <p>Сборка программных модулей и компонентов в программный продукт</p> <p>Подключение программного продукта к компонентам внешней среды</p> <p>Проверка работоспособности выпусков программного продукта</p> <p>Внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения, развертывания компьютерного программного обеспечения, миграции и преобразования данных</p> |

| Виды деятельности | Код и наименование компетенции                                                                | Показатели освоения компетенции                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                           |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                                                                               | Знания                                                                                                                                                                                                                                    | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                              | Практический опыт                                                                                                                                         |
|                   |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                           | восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           |
|                   | ПСК 2.8<br>Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению | <p>Возможности существующей программно-технической архитектуры</p> <p>Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств</p>                                                           | <p>Проводить сбор и систематизацию требований к компьютерному программному обеспечению</p> <p>Выявлять взаимосвязи и документировать требования к компьютерному программному обеспечению</p> <p>Проводить анализ исполнения требований к компьютерному программному обеспечению</p> | Сбор, систематизация, выявление взаимосвязей и документирование требований к компьютерному программному обеспечению                                       |
|                   | ПСК 2.9<br>Проектирование компьютерного программного обеспечения                              | <p>Принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения</p> <p>Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке компьютерного программного обеспечения</p> | <p>Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения</p> <p>Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p>                     | Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения |

## 1.4 Учебно-тематический план

Таблица 3 – Учебно-тематический план

| Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин<br>(модулей), вида аттестации | Трудоемкость, ак. час |              |                      |                        | Формы аттестации                         |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|----------------------|------------------------|------------------------------------------|
|                                                                                 | Итого                 | Виды занятий |                      | Самостоятельная работа |                                          |
|                                                                                 |                       | Лекции       | Практические занятия |                        |                                          |
| <b>Модуль (Раздел) 1: Процедурное программирование</b>                          | <b>38</b>             | <b>7</b>     | <b>17</b>            | <b>14</b>              | -                                        |
| Тема 1.1: Знакомство со средой разработки                                       | 2                     | 1            | 1                    | -                      | Решение практических задач               |
| Тема 1.2: Работа с переменными                                                  | 4                     | 1            | 1                    | 2                      | Решение практических задач               |
| Тема 1.3: Работа с условными конструкциями                                      | 6                     | 1            | 3                    | 2                      | Решение практических задач               |
| Тема 1.4: Работа с циклическими конструкциями                                   | 6                     | 1            | 3                    | 2                      | Решение практических задач               |
| Тема 1.5: Изучение подходов к организации программного кода                     | 6                     | 1            | 3                    | 2                      | Решение практических задач               |
| Тема 1.6: Работа с коллекциями                                                  | 9                     | 1            | 4                    | 4                      | Решение практических задач               |
| Тема 1.7: Работа с системой контроля версий                                     | 5                     | 1            | 2                    | 2                      | Решение практических задач               |
| <i>Промежуточная аттестация</i>                                                 |                       |              |                      |                        | Выполнение практической работы (проекта) |
| <b>Модуль 2: Объектно-Ориентированное программирование</b>                      | <b>81</b>             | <b>10</b>    | <b>46</b>            | <b>25</b>              | -                                        |
| Тема 2.1: Объектно-ориентированное программирование                             | 21                    | 2            | 14                   | 5                      | Решение практических задач               |
| Тема 2.2: Продвинутое приложение с системой контроля версий                     | 4                     | 1            | 1                    | 2                      | Решение практических задач               |
| Тема 2.3: Основы командной разработки                                           | 13                    | 2            | 9                    | 2                      | Решение практических задач               |
| Тема 2.4: Изучение архитектуры приложений. Паттерны проектирования              | 8                     | 1            | 3                    | 4                      | Решение практических задач               |
| Тема 2.5: Работа с базами данных                                                | 12                    | 1            | 8                    | 3                      | Решение практических задач               |
| Тема 2.6: Способы связи приложения с базами данных. Dapper                      | 10                    | 1            | 5                    | 4                      | Решение практических задач               |
| Тема 2.7: Изучение архитектуры приложений. Принципы SOLID                       | 7                     | 1            | 3                    | 3                      | Решение практических задач               |
| Тема 2.8: Основы модульного тестирования приложений                             | 6                     | 1            | 3                    | 2                      | Решение практических задач               |
| <i>Промежуточная аттестация</i>                                                 |                       |              |                      |                        | Выполнение практической работы (проекта) |
| <b>Модуль 3: Серверная разработка</b>                                           | <b>69</b>             | <b>10</b>    | <b>38</b>            | <b>21</b>              | -                                        |
| Тема 3.1: Проектирование API проекта                                            | 14                    | 2            | 7                    | 5                      | Решение практических задач               |

| Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин<br>(модулей), вида аттестации | Трудоемкость, ак. час |              |                          |                                | Формы аттестации                              |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------|
|                                                                                 | Итого                 | Виды занятий |                          | Самосто-<br>ятельная<br>работа |                                               |
|                                                                                 |                       | Лекц<br>ии   | Практичес<br>кие занятия |                                |                                               |
| Тема 3.2: Аутентификация и авторизация                                          | 3                     | 1            | 1                        | 1                              | Решение практических задач                    |
| Тема 3.3: Основы конфигурации проекта                                           | 3                     | 1            | 1                        | 1                              | Решение практических задач                    |
| Тема 3.4: Способы связи приложения с базами данных. Entity Framework Core       | 7                     | 1            | 3                        | 3                              | Решение практических задач                    |
| Тема 3.5: Реализация бизнес-логики приложения                                   | 17                    | 2            | 11                       | 4                              | Решение практических задач                    |
| Тема 3.6: Изучение архитектуры приложений. Способы связи слоёв приложения       | 6                     | 1            | 3                        | 2                              | Решение практических задач                    |
| Тема 3.7: Продвинутое модульное тестирование приложений                         | 19                    | 2            | 12                       | 5                              | Решение практических задач                    |
| <i>Промежуточная аттестация</i>                                                 |                       |              |                          |                                | Выполнение практической работы (проекта)      |
| <b>Модуль 4: Микросервисная разработка</b>                                      | <b>58</b>             | <b>7</b>     | <b>33</b>                | <b>18</b>                      | -                                             |
| Тема 4.1: Изучение архитектуры приложений. Архитектурные паттерны               | 14                    | 2            | 7                        | 5                              | Решение практических задач                    |
| Тема 4.2: Асинхронное программирование                                          | 4                     | 1            | 2                        | 1                              | Решение практических задач                    |
| Тема 4.3: Изучение архитектуры приложений. Взаимодействие микросервисов         | 16                    | 1            | 11                       | 4                              | Решение практических задач                    |
| Тема 4.4: Интеграционное тестирование приложений                                | 9                     | 1            | 5                        | 3                              | Решение практических задач                    |
| Тема 4.5: Облачные технологии                                                   | 9                     | 1            | 5                        | 3                              | Решение практических задач                    |
| Тема 4.6: Оптимизация запросов к базе данных                                    | 6                     | 1            | 3                        | 2                              | Решение практических задач                    |
| <i>Промежуточная аттестация</i>                                                 |                       |              |                          |                                | Выполнение практической работы (проекта)      |
| <b>ВСЕГО</b>                                                                    | <b>246</b>            | <b>34</b>    | <b>134</b>               | <b>78</b>                      | -                                             |
| <b>Итоговая аттестация</b>                                                      | <b>10</b>             | <b>10</b>    | -                        | -                              | Защита итоговой практической работы (проекта) |
| <b>Общая трудоемкость программы</b>                                             | <b>256</b>            | <b>44</b>    | <b>134</b>               | <b>78</b>                      | -                                             |

## 1.5 Календарный учебный график

Таблица 4 – Календарный учебный план

| Наименование модулей и тем                                         | 1<br>день | 2<br>день | 3<br>день | 4<br>день  | 5<br>день  | 6<br>день  |            |            |            |            |            |            |            |            | СР | ИА | Всего     |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----|----|-----------|
| <b>Модуль 1: Процедурное программирование</b>                      |           |           |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |    |           |
| Тема 1.1: Знакомство со средой разработки                          | 2         | -         | -         | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -  | -  | 2         |
| Тема 1.2: Работа с переменными                                     | 2         | -         | -         | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | 2  | -  | 4         |
| Тема 1.3: Работа с условными конструкциями                         | -         | 4         | -         | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | 2  | -  | 6         |
| Тема 1.4: Работа с циклическими конструкциями                      | -         | -         | 4         | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | 2  | -  | 6         |
| Тема 1.5: Изучение подходов к организации программного кода        | -         | -         | -         | 4          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | 2  | -  | 6         |
| Тема 1.6: Работа с коллекциями                                     | -         | -         | -         | -          | 4          | 1          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | 4  | -  | 9         |
| Тема 1.7: Работа с системой контроля версий                        | -         | -         | -         | -          | -          | 3          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | 2  | -  | 5         |
| <b>Итого за 1-6 день – 38 часов</b>                                |           |           |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |    | <b>38</b> |
| Наименование модулей и тем                                         | 7<br>день | 8<br>день | 9<br>день | 10<br>день | 11<br>день | 12<br>день | 13<br>день | 14<br>день | 15<br>день | 16<br>день | 17<br>день | 18<br>день | 19<br>день | 20<br>день | СР | ИА | Всего     |
| <b>Модуль 2: Объектно-Ориентированное программирование</b>         |           |           |           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |    |    |           |
| Тема 2.1: Объектно-ориентированное программирование                | 4         | 4         | 4         | 4          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | 5  | -  | 21        |
| Тема 2.2: Продвинутое программирование с системой контроля версий  | -         | -         | -         | -          | 2          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | 2  | -  | 4         |
| Тема 2.3: Основы командной разработки                              | -         | -         | -         | -          | 2          | 4          | 4          | -          | -          | -          | -          | 1          | -          | -          | 2  | -  | 13        |
| Тема 2.4: Изучение архитектуры приложений. Паттерны проектирования | -         | -         | -         | -          | -          | -          | -          | 4          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | 4  | -  | 8         |
| Тема 2.5: Работа с базами данных                                   | -         | -         | -         | -          | -          | -          | -          | -          | 4          | 4          | -          | 1          | -          | -          | 3  | -  | 12        |
| Тема 2.6: Способы связи                                            | -         | -         | -         | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -          | 4          | 2          | -          | -          | 4  | -  | 10        |

|                                                                           |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |   |   |           |           |              |           |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|---|-----------|-----------|--------------|-----------|
| приложения с базами данных. Dapper                                        |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |   |   |           |           |              |           |
| Тема 2.7: Изучение архитектуры приложений. Принципы SOLID                 | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | - | 4 | -         | 3         | -            | 7         |
| Тема 2.8: Основы модульного тестирования приложений                       | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | - | - | 4         | 2         |              | 6         |
| <b>Итого за 7-20 день – 81 час</b>                                        | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | - | - | -         |           | -            | <b>81</b> |
| <b>Наименование модулей и тем</b>                                         | <b>21 день</b> | <b>22 день</b> | <b>23 день</b> | <b>24 день</b> | <b>25 день</b> | <b>26 день</b> | <b>27 день</b> | <b>28 день</b> | <b>29 день</b> | <b>30 день</b> | <b>31 день</b> | <b>32 день</b> |   |   | <b>СР</b> | <b>ИА</b> | <b>Всего</b> |           |
| <b>Модуль 3: Серверная разработка</b>                                     |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |   |   |           |           |              |           |
| Тема 3.1: Проектирование API проекта                                      | 4              | 4              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | 1              | -              |   |   | 5         |           | 14           |           |
| Тема 3.2: Аутентификация и авторизация                                    | -              |                | 2              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              |   |   | 1         |           | 3            |           |
| Тема 3.3: Основы конфигурации проекта                                     | -              | -              | 2              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              |   |   | 1         |           | 3            |           |
| Тема 3.4: Способы связи приложения с базами данных. Entity Framework Core | -              | -              | -              | 4              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              |   |   | 3         |           | 7            |           |
| Тема 3.5: Реализация бизнес-логики приложения                             | -              | -              | -              | -              | 4              | 4              | 4              | -              | -              | -              | 1              | -              |   |   | 4         |           | 17           |           |
| Тема 3.6: Изучение архитектуры приложений. Способы связи слоёв приложения | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | 4              | -              | -              | -              | -              |   |   | 2         |           | 6            |           |
| Тема 3.7: Продвинутое модульное тестирование приложений                   | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | 4              | 4              | 2              | 4              |   |   | 5         |           | 19           |           |
| <b>Итого за 7-20 день – 81 час</b>                                        | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | - | - |           | -         | <b>69</b>    |           |
| <b>Наименование модулей и тем</b>                                         | <b>33 день</b> | <b>34 день</b> | <b>35 день</b> | <b>36 день</b> | <b>37 день</b> | <b>38 день</b> | <b>39 день</b> | <b>40 день</b> | <b>41 день</b> | <b>42 день</b> | <b>43 день</b> | <b>44 день</b> |   |   | <b>СР</b> | <b>ИА</b> | <b>Всего</b> |           |
| <b>Модуль 4: Микросервисная разработка</b>                                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |   |   |           |           |              |           |
| Тема 4.1: Изучение архитектуры приложений. Архитектурные паттерны         | 4              | 4              | 1              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              |                |                |   |   | 5         |           | 14           |           |
| Тема 4.2: Асинхронное программирование                                    | -              | -              | 3              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              |                |                |   |   | 1         |           | 4            |           |
| Тема 4.3: Изучение архитектуры приложений. Взаимодействие микросервисов   | -              | -              | -              | 4              | 4              | 4              | -              | -              | -              | -              |                |                |   |   | 4         |           | 16           |           |

|                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |   |  |           |            |
|--------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---|--|-----------|------------|
| Тема 4.4: Интеграционное тестирование приложений | - | - | - | - | - | - | 4 | 2 | - | - |   |   |  |  | 3 |  | 9         |            |
| Тема 4.5: Облачные технологии                    | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 4 | - |   |   |  |  | 3 |  | 9         |            |
| Тема 4.6: Оптимизация запросов к базе данных     | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 |   |   |  |  | 2 |  | 6         |            |
| Защита проекта                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 5 | 5 |  |  |   |  | 10        |            |
| <b>Итого за 33-44 день – 68 часов</b>            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |   |  | <b>10</b> | <b>58</b>  |
| <b>ИТОГО 256 часа</b>                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |   |  | <b>10</b> | <b>246</b> |

|                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| Условные обозначения |                        |
| СР                   | самостоятельная работа |
| ИА                   | итоговая аттестация    |

## 1.6 Рабочие программы модулей

Таблица 5 – Рабочая программа модуля

| Наименование тем                                            | Виды учебных занятий | ак. час | Содержание                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------|----------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Модуль 1: Процедурное программирование</b>               |                      |         |                                                                                                                                                                             |
| Тема 1.1: Знакомство со средой разработки                   | Л                    | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Как установить</li> <li>▪ Какие пакеты выбрать</li> <li>▪ Интерфейс</li> <li>▪ Концепция проектов</li> </ul>                       |
|                                                             | ПЗ                   | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Настройка среды разработки</li> <li>▪ Создание проектов с необходимой структурой</li> </ul>                                        |
| Тема 1.2: Работа с переменными                              | Л                    | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Типы данных</li> <li>▪ Концепция переменной</li> <li>▪ Правила нейминга</li> </ul>                                                 |
|                                                             | ПЗ                   | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Операторы работы с переменными</li> </ul>                                                                                          |
|                                                             | СР                   | 2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Задание: Использование переменных</li> </ul>                                                                                       |
| Тема 1.3: Работа с условными конструкциями                  | Л                    | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Логические операторы и типы</li> <li>▪ Алгебра логики</li> <li>▪ Концепция условных конструкций</li> </ul>                         |
|                                                             | ПЗ                   | 3       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Использование условных конструкций</li> </ul>                                                                                      |
|                                                             | СР                   | 2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Задание: Использование условных конструкций</li> </ul>                                                                             |
| Тема 1.4: Работа с циклическими конструкциями               | Л                    | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Концепция циклов</li> </ul>                                                                                                        |
|                                                             | ПЗ                   | 3       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Использование итерационного цикла</li> <li>▪ Использование циклов с условиями</li> <li>▪ Использование вложенных циклов</li> </ul> |
|                                                             | СР                   | 2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Задание: Использование циклов</li> </ul>                                                                                           |
| Тема 1.5: Изучение подходов к организации программного кода | Л                    | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Концепция чёрного ящика</li> <li>▪ Параметры и возвращаемые значения методов</li> </ul>                                            |
|                                                             | ПЗ                   | 3       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Модернизация кода под использование методов</li> </ul>                                                                             |
|                                                             | СР                   | 2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Задание: Использование методов</li> </ul>                                                                                          |
| Тема 1.6: Работа с коллекциями                              | Л                    | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Концепция коллекций</li> </ul>                                                                                                     |
|                                                             | ПЗ                   | 4       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Алгоритмы работы с коллекциями</li> </ul>                                                                                          |
|                                                             | СР                   | 4       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Задание: Использование коллекций</li> </ul>                                                                                        |
| Тема 1.7: Работа с системой контроля                        | Л                    | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Концепция системы контроля версий</li> </ul>                                                                                       |
|                                                             | ПЗ                   | 2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Практическая работа с Git</li> </ul>                                                                                               |

| Наименование тем                                                   | Виды учебных занятий | ак. час | Содержание                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| версий                                                             | СР                   | 2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Задание: Работа с системой контроля версий</li> </ul>                                                                                                           |
| <b>Модуль 2: Объектно-Ориентированное программирование</b>         |                      |         |                                                                                                                                                                                                        |
| Тема 2.1: Объектно-ориентированное программирование                | Л                    | 2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Концепция ООП</li> <li>Инкапсуляция, наследование, полиморфизм</li> </ul>                                                                                       |
|                                                                    | ПЗ                   | 14      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Применение ООП на практике</li> </ul>                                                                                                                           |
|                                                                    | СР                   | 5       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Задание: Объектно-ориентированное программирование</li> </ul>                                                                                                   |
| Тема 2.2: Продвинутая работа с системой контроля версий            | Л                    | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Работа с ветками в Git</li> </ul>                                                                                                                               |
|                                                                    | ПЗ                   | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Применение стратегий бранчинга</li> </ul>                                                                                                                       |
|                                                                    | СР                   | 2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Задание: Продвинутая работа с Git</li> </ul>                                                                                                                    |
| Тема 2.3: Основы командной разработки                              | Л                    | 2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Способы организации командной работы</li> <li>Работа с Jira/Trello</li> </ul>                                                                                   |
|                                                                    | ПЗ                   | 9       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Применение практик командной работы в текущем проекте</li> </ul>                                                                                                |
|                                                                    | СР                   | 2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Задание: Основы командной разработки</li> </ul>                                                                                                                 |
| Тема 2.4: Изучение архитектуры приложений. Паттерны проектирования | Л                    | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Основные паттерны GoF</li> </ul>                                                                                                                                |
|                                                                    | ПЗ                   | 3       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Реализация паттернов на конкретных примерах</li> </ul>                                                                                                          |
|                                                                    | СР                   | 4       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Задание: Паттерны проектирования</li> </ul>                                                                                                                     |
| Тема 2.5: Работа с базами данных                                   | Л                    | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Концепция СУБД</li> <li>Основы языка SQL</li> </ul>                                                                                                             |
|                                                                    | ПЗ                   | 8       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Создание таблиц</li> <li>Настройка связей между таблицами</li> <li>Написание запросов</li> <li>Нормализация БД</li> <li>Реализация хранимых процедур</li> </ul> |
|                                                                    | СР                   | 3       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Задание: Работа с базами данных</li> </ul>                                                                                                                      |
| Тема 2.6: Способы связи приложения с базами данных. Dapper         | Л                    | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Способы подключения к БД из кода программы</li> </ul>                                                                                                           |
|                                                                    | ПЗ                   | 5       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Подключение к БД с помощью Dapper</li> <li>One-to-many маппинг</li> <li>Many-to-many маппинг</li> </ul>                                                         |
|                                                                    | СР                   | 4       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Задание: Работа с БД с помощью Dapper</li> </ul>                                                                                                                |
| Тема 2.7: Изучение архитектуры приложений. Принципы SOLID          | Л                    | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Принципы SOLID</li> </ul>                                                                                                                                       |
|                                                                    | ПЗ                   | 3       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Реализация принципов SOLID на конкретных примерах</li> </ul>                                                                                                    |
|                                                                    | СР                   | 3       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Задание: Принципы SOLID</li> </ul>                                                                                                                              |
| Тема 2.8: Основы модульного тестирования                           | Л                    | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Концепция тестирования приложений</li> <li>Виды тестирования</li> </ul>                                                                                         |
|                                                                    | ПЗ                   | 3       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Написание юнит-тестов для</li> </ul>                                                                                                                            |

| Наименование тем                                                          | Виды учебных занятий | ак. час | Содержание                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| приложений                                                                |                      |         | программы                                                                                                                                                                |
|                                                                           | СР                   | 2       | ▪ Задание: модульное тестирование                                                                                                                                        |
| <b>Модуль 3: Серверная разработка</b>                                     |                      |         |                                                                                                                                                                          |
| Тема 3.1: Проектирование API проекта                                      | Л                    | 2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Концепция RESTful API</li> <li>▪ Описание эндпоинта</li> <li>▪ Статус-коды ответа сервера</li> </ul>                            |
|                                                                           | ПЗ                   | 7       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проектирование CRUD-эндпоинтов приложения</li> <li>▪ Визуализация эндпоинтов в формате OpenAPI 3</li> </ul>                     |
|                                                                           | СР                   | 5       | ▪ Задание: Проектирование API проекта                                                                                                                                    |
| Тема 3.2: Аутентификация и авторизация                                    | Л                    | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Концепция аутентификации пользователя</li> <li>▪ Концепция авторизации пользователя</li> <li>▪ Схемы аутентификации</li> </ul>  |
|                                                                           | ПЗ                   | 1       | ▪ Подключение аутентификации и авторизации к проекту                                                                                                                     |
|                                                                           | СР                   | 1       | ▪ Задание: Добавление аутентификации и авторизации                                                                                                                       |
| Тема 3.3: Основы конфигурации проекта                                     | Л                    | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Концепция конфигурации проекта</li> <li>▪ Источники конфигурации</li> <li>▪ Концепция переменной окружения</li> </ul>           |
|                                                                           | ПЗ                   | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Подключение конфигурации из JSON-файла</li> <li>▪ Подключение конфигурации из переменных окружения</li> </ul>                   |
|                                                                           | СР                   | 1       | ▪ Задание: конфигурация проекта                                                                                                                                          |
| Тема 3.4: Способы связи приложения с базами данных. Entity Framework Core | Л                    | 1       | ▪ Концепция ORM                                                                                                                                                          |
|                                                                           | ПЗ                   | 3       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Подключение к БД с помощью EF Core</li> <li>▪ Конфигурация таблиц и связей</li> <li>▪ Реализация запросов к БД</li> </ul>       |
|                                                                           | СР                   | 3       | ▪ Задание: Работа с БД с помощью Entity Framework Core                                                                                                                   |
| Тема 3.5: Реализация бизнес-логики приложения                             | Л                    | 2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Концепция бизнес-логики</li> <li>▪ Концепция Middleware</li> <li>▪ Обработка исключений</li> </ul>                              |
|                                                                           | ПЗ                   | 11      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Реализация глобального обработчика ошибок</li> <li>▪ Проработка бизнес-логики проекта</li> </ul>                                |
|                                                                           | СР                   | 4       | ▪ Задание: Реализация бизнес-логики приложения                                                                                                                           |
| Тема 3.6: Изучение архитектуры приложений. Способы связи слоёв приложения | Л                    | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Концепция DI</li> <li>▪ Концепция архитектуры проекта</li> </ul>                                                                |
|                                                                           | ПЗ                   | 3       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Регистрация DB-контекста в DI</li> <li>▪ Регистрация конфигурации приложения в DI</li> <li>▪ Модификация проекта под</li> </ul> |

| Наименование тем                                                        | Виды учебных занятий | ак. час | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         |                      |         | использование DI                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                         | СР                   | 2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Задание: Реализация DI</li> </ul>                                                                                                                                                                                      |
| Тема 3.7: Продвинутое модульное тестирование приложений                 | Л                    | 2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Библиотека Moq</li> <li>Концепция моков</li> </ul>                                                                                                                                                                     |
|                                                                         | ПЗ                   | 12      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Создание мока для DB-контекста</li> <li>Проработка негативных тестов</li> <li>Проработка сценарных тестов</li> <li>Тестирование возвращаемых статус-кодов</li> <li>Тестирование ответов API</li> </ul>                 |
|                                                                         | СР                   | 5       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Задание: Продвинутое модульное тестирование приложений</li> </ul>                                                                                                                                                      |
| <b>Модуль 4: Микросервисная разработка</b>                              |                      |         |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Тема 4.1: Изучение архитектуры приложений. Архитектурные паттерны       | Л                    | 2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Чистая архитектура</li> <li>Паттерн источника событий (Event sourcing)</li> <li>Разделение ответственности на команды и запросы (CQRS)</li> <li>Паттерн Health Endpoint Monitoring</li> </ul>                          |
|                                                                         | ПЗ                   | 7       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Реализация чистой архитектуры с использованием практик Event sourcing и CQRS</li> </ul>                                                                                                                                |
|                                                                         | СР                   | 5       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Задание: Реализация чистой архитектуры</li> </ul>                                                                                                                                                                      |
| Тема 4.2: Асинхронное программирование                                  | Л                    | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Концепция асинхронного программирования</li> </ul>                                                                                                                                                                     |
|                                                                         | ПЗ                   | 2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Модернизация проекта под использование класса Task</li> </ul>                                                                                                                                                          |
|                                                                         | СР                   | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Задание: Асинхронное программирование</li> </ul>                                                                                                                                                                       |
| Тема 4.3: Изучение архитектуры приложений. Взаимодействие микросервисов | Л                    | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Концепция микросервиса</li> <li>Концепция очереди сообщений</li> </ul>                                                                                                                                                 |
|                                                                         | ПЗ                   | 11      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Выявление микросервисов</li> <li>Разделение логики приложения на микросервисы</li> <li>Проработка вариантов коммуникации микросервисов между собой</li> <li>Работа с RabbitMQ</li> <li>Работа с Redis Cache</li> </ul> |
|                                                                         | СР                   | 4       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Задание: Взаимодействие микросервисов</li> </ul>                                                                                                                                                                       |
| Тема 4.4: Интеграционное тестирование приложений                        | Л                    | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Концепция интеграционных тестов</li> </ul>                                                                                                                                                                             |
|                                                                         | ПЗ                   | 5       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Тестирование нескольких микросервисов в связке</li> </ul>                                                                                                                                                              |
|                                                                         | СР                   | 3       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Задание: Интеграционное тестирование приложений</li> </ul>                                                                                                                                                             |
| Тема 4.5: Облачные технологии                                           | Л                    | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Способы развёртывания приложения на сервере</li> </ul>                                                                                                                                                                 |

| Наименование тем                             | Виды учебных занятий | ак. час | Содержание                                                                                                                             |
|----------------------------------------------|----------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              |                      |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Концепция CI/CD</li> </ul>                                                                    |
|                                              | ПЗ                   | 5       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Работа с ПИС</li> <li>▪ Докеризация микросервисов</li> </ul>                                  |
|                                              | СР                   | 3       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Задание: Облачные технологии</li> </ul>                                                       |
| Тема 4.6: Оптимизация запросов к базе данных | Л                    | 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Способы оптимизации запросов к БД</li> <li>▪ Концепция индексов БД</li> </ul>                 |
|                                              | ПЗ                   | 3       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ускорение запросов к БД посредством добавления индексов и оптимизации кода запроса</li> </ul> |
|                                              | СР                   | 2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Задание: Оптимизация запросов к базе данных</li> </ul>                                        |

### 1.7 Организационно-педагогические условия

Реализация программы осуществляется в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данное направление деятельности.

#### 1.7.1 Требования к квалификации педагогических кадров

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками ООО «ЯРУС», а также приглашенными специалистами и действующими практиками IT-компаний, квалификация которых отвечает требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах.

#### 1.7.2 Требования к материально-техническому обеспечению

При реализации программы используются дистанционные образовательные технологии и электронное обучение. ООО «ЯРУС» обеспечивает функционирование информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающую освоение обучающимися программы полностью независимо от места нахождения обучающихся: каналы связи, компьютерное оборудование, периферийное оборудование, программное обеспечение.

Для использования программного обеспечения в рамках прохождения курса слушатели должны обладать персональными компьютерами со следующими характеристиками:

Операционная система: Windows 10 или 11- 64-битная x86, 32-битная x86, или MacOS - 64-битная x86, или Linux - 64-битная x86, 64-битная Power8 / Power9;

Процессор 2.30 ГГц или быстрее, 2 ядра или больше;

Оперативная память 8+ Гб или больше;

Свободное место на жёстком диске 10 Гб и больше.

Компьютер с интернетом хорошего качества, камерой и микрофоном.

### 1.7.3 Требования к информационному и учебно-методическому обеспечению

Для реализации программы используются учебно-методическая документация, нормативные правовые акты, нормативная техническая документация, иная документация, учебная литература и иные издания, информационные ресурсы.

Таблица 6 – Учебно-методическая документация, нормативные правовые акты, нормативная техническая документация, иная документация, учебная литература и иные издания, информационные ресурсы.

| <b>1. Нормативные правовые акты, иная документация</b>                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Федеральный закон «Об образовании» от 29.12.2012 N 323-ФЗ                                                                                                                                                                                                             |
| 2. Указ Президента РФ от 02.07.2021 N 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»                                                                                                                                                                   |
| 3. Постановление Правительства Российской Федерации от 31.10.2002 № 787 «О порядке утверждения Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, Единого классификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих» |
| 4. Приказ Минобрнауки России от 24.03.2025 N 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»                                                                                         |
| 5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2013 г. №1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»                                                                                             |
| 6. Приказ Росстандарта «ОК 029-2014 (КДЕС Ред.2). Общероссийский классификатор видов экономической деятельности» от 31.01.2014 г. №14ст                                                                                                                                  |
| 7. Приказ Минтруда России от 20.07.2022 N 424н «Об утверждении профессионального стандарта «Программист».                                                                                                                                                                |
| <b>2. Основная литература</b>                                                                                                                                                                                                                                            |
| 8. Рихтер Д. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.5 на языке C#. 4-е изд. – Издательский дом «Питер», 2025.                                                                                  |
| 9. Стиллмен Э., Грин Д. Head First. Изучаем C#. 4-е изд. - Издательский дом «Питер», 2022.                                                   |
| 10. Мартин Р. Чистый код: создание, анализ и рефакторинг. Библиотека программиста. - Издательский дом «Питер», 2025.                         |
| 11. Мартин Р. Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения. - Издательский дом «Питер», 2025.                           |
| 12. Бхаргава А. Грокаем алгоритмы. 2-е изд. - Издательский дом «Питер», 2025.                                                                |
| 13. Хориков В. Принципы юнит-тестирования. - Издательский дом «Питер», 2025.                                                                 |
| <b>3. Интернет-ресурсы</b>                                                                                                                   |
| 14. C# documentation // URL: <a href="https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/">https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/</a> |
| 15. Блог с подборкой статей практического характера // URL: <a href="https://code-maze.com/">https://code-maze.com/</a>                      |
| 16. SQL documentation // URL: <a href="https://www.postgresql.org/docs/">https://www.postgresql.org/docs/</a>                                |
| 17. Stackoverflow на русском // URL: <a href="https://ru.stackoverflow.com">https://ru.stackoverflow.com</a>                                 |

#### **1.7.4 Общие требования к организации учебного процесса**

Общие требования к организации учебного процесса определяются локальными нормативными актами ООО «ЯРУС».

### **1.8 Формы аттестации**

Оценка качества освоения программы осуществляется в форме текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по модулям и итоговой аттестации обучающихся по программе.

#### **1.8.1 Текущий контроль успеваемости**

Осуществляется в соответствии с учебным планом в форме оценки выполнения заданий текущего контроля (решения практических задач и выполнения практических работ (проектов)).

#### **1.8.2 Итоговая аттестация**

Освоение программы завершается итоговой аттестацией. Итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся. Итоговая аттестация является обязательной для обучающихся.

Итоговая аттестация проводится в форме защиты итоговой практической работы (проекта) перед комиссией с элементами код-ревью.

К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план программы. Порядок прохождения итоговой аттестации определяется локальными нормативными актами ООО «ЯРУС».

## 2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы обеспечивают проверку достижения планируемых результатов обучения по программе и используются в процедуре текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации.

### 2.1. Текущий контроль успеваемости

Реализуется в ходе проведения практических занятий в форме решения практических задач.

Таблица 7 – Соотнесение планируемых результатов с формами контроля и промежуточной аттестации

| Название модуля                                     | Планируемые результаты                              | Формы текущего контроля    | Формы промежуточной аттестации           |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------|
| Модуль 1: Процедурное программирование              | ПСК-1.1<br>ПСК-1.2                                  | Решение практических задач | Выполнение практической работы (проекта) |
| Модуль 2: Объектно-Ориентированное программирование | ПСК-1.5<br>ПСК-2.1<br>ПСК-2.2<br>ПСК-2.3            | Решение практических задач | Выполнение практической работы (проекта) |
| Модуль 3: Серверная разработка                      | ПСК-1.3<br>ПСК-1.4<br>ПСК-2.5<br>ПСК-2.6            | Решение практических задач | Выполнение практической работы (проекта) |
| Модуль 4: Микросервисная разработка                 | ПСК-1.6<br>ПСК-2.4<br>ПСК-2.7<br>ПСК-2.8<br>ПСК-2.9 | Решение практических задач | Выполнение практической работы (проекта) |

### 2.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация реализуется в ходе проверки выполнения практической работы (проекта).

Таблица 8 – Содержание промежуточной аттестации

| Название модуля                                     | Планируемые результаты                              | Формы промежуточной аттестации           | Тема проектного задания                                 |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Модуль 1: Процедурное программирование              | ПСК-1.1<br>ПСК-1.2                                  | Выполнение практической работы (проекта) | Реализация консольного калькулятора с историей операций |
| Модуль 2: Объектно-Ориентированное программирование | ПСК-1.5<br>ПСК-2.1<br>ПСК-2.2<br>ПСК-2.3            | Выполнение практической работы (проекта) | ООП-приложение, сохраняющее данные в БД                 |
| Модуль 3: Серверная разработка                      | ПСК-1.3<br>ПСК-1.4<br>ПСК-2.5<br>ПСК-2.6            | Выполнение практической работы (проекта) | Программное решение Web API                             |
| Модуль 4: Микросервисная разработка                 | ПСК-1.6<br>ПСК-2.4<br>ПСК-2.7<br>ПСК-2.8<br>ПСК-2.9 | Выполнение практической работы (проекта) | Проект на микросервисной архитектуре                    |

**Порядок проведения:** в практической работе (проекте) проверяется правильность кодирования по поставленной задаче в рамках темы проекта.

Практическая работа (проект) считается выполненной и ставится оценка «зачтено» по промежуточной аттестации в случае наличия в практической работе (проекте) прописанных работающих кодов по поставленной задаче.

### 2.3. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация имеет целью определить сформированность спланированных к освоению профессиональных компетенций, связанных с разработкой серверных приложений и высоконагруженных систем.

Итоговая аттестация представляет собой защиту итоговой практической работы (проекта) по разработке программного продукта перед комиссией с элементами код-ревью.

Таблица 9 - Спецификация заданий для проверки умений и навыков

| Предмет оценки (умение, навык)     | Критерии оценки                            | Шкала оценки                                                                | Тип и № задания |
|------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1                                  | 2                                          | 3                                                                           | 4               |
| Использование условных конструкций | Грамотная работа с условными конструкциями | 2 балла – прописан работающий код;<br>1 балл – код прописан, но работает не | Кодирование     |

| Предмет оценки<br>(умение, навык)                | Критерии оценки                                                           | Шкала<br>оценки                                                                                                                        | Тип и №<br>задания |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1                                                | 2                                                                         | 3                                                                                                                                      | 4                  |
|                                                  |                                                                           | корректно,<br>0 баллов – код<br>отсутствует                                                                                            |                    |
| Использование методов                            | Верное применение<br>методов                                              | 2 балла –<br>прописан<br>работающий код;<br>1 балл – код<br>прописан, но<br>работает не<br>корректно,<br>0 баллов – код<br>отсутствует | Кодирование        |
| Использование<br>коллекций                       | Правильная работа с<br>коллекциями                                        | 2 балла –<br>прописан<br>работающий код;<br>1 балл – код<br>прописан, но<br>работает не<br>корректно,<br>0 баллов – код<br>отсутствует | Кодирование        |
| Объектно-<br>ориентированное<br>программирование | Грамотное применение<br>объектно-<br>ориентированного<br>программирования | 2 балла –<br>прописан<br>работающий код;<br>1 балл – код<br>прописан, но<br>работает не<br>корректно,<br>0 баллов – код<br>отсутствует | Кодирование        |
| Работа с базами данных                           | Правильная работа с<br>базами данных                                      | 2 балла –<br>прописан<br>работающий код;<br>1 балл – код<br>прописан, но<br>работает не<br>корректно,<br>0 баллов – код<br>отсутствует | Кодирование        |
| Работа с базами данных<br>с помощью Dapper       | Грамотное<br>использование Dapper<br>при работе с базами<br>данных        | 2 балла –<br>прописан<br>работающий код;<br>1 балл – код<br>прописан, но<br>работает не<br>корректно,<br>0 баллов – код<br>отсутствует | Кодирование        |
| Модульное                                        | Правильное применение                                                     | 2 балла –                                                                                                                              | Кодирование        |

| Предмет оценки<br>(умение, навык)                            | Критерии оценки                                                                   | Шкала<br>оценки                                                                                                                        | Тип и №<br>задания |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1                                                            | 2                                                                                 | 3                                                                                                                                      | 4                  |
| тестирование                                                 | модульного<br>тестирования                                                        | прописан<br>работающий код;<br>1 балл – код<br>прописан, но<br>работает не<br>корректно,<br>0 баллов – код<br>отсутствует.             |                    |
| Проектирование<br>API<br>проекта                             | Грамотное<br>проектирование<br>API<br>проекта                                     | 2 балла –<br>прописан<br>работающий код;<br>1 балл – код<br>прописан, но<br>работает не<br>корректно,<br>0 баллов – код<br>отсутствует | Кодирование        |
| Работа с базами данных<br>с помощью Entity<br>Framework Core | Грамотная работа с<br>базами данных с<br>помощью Entity<br>Framework Core         | 2 балла –<br>прописан<br>работающий код;<br>1 балл – код<br>прописан, но<br>работает не<br>корректно,<br>0 баллов – код<br>отсутствует | Кодирование        |
| Реализация бизнес-<br>логики приложения                      | Понятная реализация<br>бизнес-логики<br>приложения                                | 2 балла –<br>прописан<br>работающий код;<br>1 балл – код<br>прописан, но<br>работает не<br>корректно,<br>0 баллов – код<br>отсутствует | Кодирование        |
| Реализация DI                                                | Верная реализация DI                                                              | 2 балла –<br>прописан<br>работающий код;<br>1 балл – код<br>прописан, но<br>работает не<br>корректно,<br>0 баллов – код<br>отсутствует | Кодирование        |
| Продвинутое модульное<br>тестирование<br>приложений          | Правильное применение<br>продвинутого<br>модульного<br>тестирования<br>приложений | 2 балла –<br>прописан<br>работающий код;<br>1 балл – код<br>прописан, но                                                               | Кодирование        |

| Предмет оценки<br>(умение, навык)  | Критерии оценки                                      | Шкала<br>оценки                                                                                                                        | Тип и №<br>задания |
|------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1                                  | 2                                                    | 3                                                                                                                                      | 4                  |
|                                    |                                                      | работает не<br>корректно,<br>0 баллов – код<br>отсутствует                                                                             |                    |
| Реализация чистой архитектуры      | Грамотная реализация чистой архитектуры              | 2 балла –<br>прописан<br>работающий код;<br>1 балл – код<br>прописан, но<br>работает не<br>корректно,<br>0 баллов – код<br>отсутствует | Кодирование        |
| Взаимодействие микросервисов       | Грамотное использование взаимодействия микросервисов | 2 балла –<br>прописан<br>работающий код;<br>1 балл – код<br>прописан, но<br>работает не<br>корректно,<br>0 баллов – код<br>отсутствует | Кодирование        |
| Оптимизация запросов к базе данных | Грамотная оптимизация запросов к базе данных         | 2 балла –<br>прописан<br>работающий код;<br>1 балл – код<br>прописан, но<br>работает не<br>корректно,<br>0 баллов – код<br>отсутствует | Кодирование        |

**Максимально количество баллов – 30.**

**Порядок проведения:** защита итоговой практической работы (проекта) проводится с личного компьютера. В ходе кода-ревью оценивается правильность прописанных кодов.

Защита итоговой практической работы (проекта) оценивается зачтено/ не зачтено.

Для получения оценки «зачтено» необходимо в итоговой практической работе (проекте) прописать работающие коды по всем 15 предметам оценки и набрать не менее 21 балла.