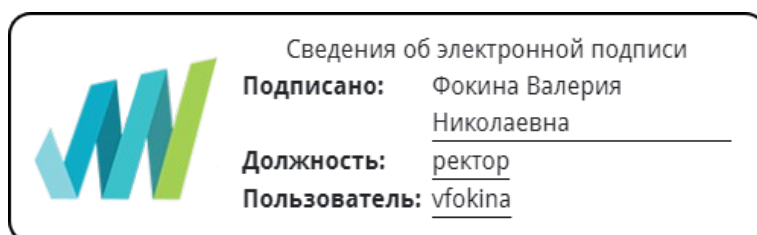


**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«Открытый университет экономики, управления и права»  
(АНО ВО ОУЭП)**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор АНО ВО ОУЭП, Фокина В.Н.



19 апреля 2023 г.

Решение Ученого совета АНО ВО ОУЭП,

Протокол N 9 от 19.04.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по дисциплине**

Наименование дисциплины Б1.В.01 «Технология разработки программного обеспечения»

Образовательная программа направления подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность (профиль): Информационные системы

Квалификация - магистр

**Разработчик:**

Миненков О.В., к.соц.н.

Москва 2023

### **1. Цель и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины** - усвоение знаний, развитие профессиональных умений и навыков, необходимых в области разработки программного обеспечения (ПО), знакомство с современными направлениями программирования.

#### **Задачи дисциплины:**

знакомство с современными языками и системами программирования;

изучение процессов, моделей и стадий жизненного цикла ПО, соответствующих принятым международным стандартам;

овладение структурным и объектно-ориентированным подходами к проектированию ПО;

знакомство с CASE-средствами, поддерживающими как структурный, так и объектно-ориентированный подходы к проектированию ПО, а также промышленными технологиями проектирования ПО;

выработка научного подхода к практике применения теоретических знаний в области технологий разработки ПО;

повышение мотивации к процессу изучения учебной дисциплины и научной деятельности.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина «Технология разработки программного обеспечения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить:

#### *Универсальную компетенцию*

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

#### *Профессиональные компетенции*

ПК-2. Выполнять экспертную поддержку разработки прототипов информационных систем, осуществлять экспертную оценку разработанных прототипов информационных систем, вырабатывать варианты реализации разработанных прототипов информационных систем, разрабатывать программную и пользовательскую документацию в соответствии с принятыми стандартами.

ПК-4. Находить оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем, их компонентов, обосновывать принимаемые проектные решения, обеспечивать соответствие процесса оптимизации работы информационной системы принятым в организации или проекте стандартам и технологиям.

#### *Обобщенную трудовую функцию (ОТФ):*

Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

#### *Трудовую функцию*

Организационное и технологическое обеспечение выявления требований;

Экспертная поддержка разработки прототипов ИС

Организационное и технологическое обеспечение проектирования и дизайна ИС

Организационное и технологическое обеспечение разработки баз данных ИС

Организационное и технологическое обеспечение создания пользовательской документации к ИС

Организационное и технологическое обеспечение развертывания ИС у заказчика

Организационное и технологическое обеспечение оптимизации работы ИС

#### *Трудовые действия:*

Организация сбора данных о запросах и потребностях заказчика;

Организация анкетирования представителей заказчика;

Организация интервьюирования представителей заказчика;

Контроль качества документирования собранных данных;

Экспертная оценка предложенного прототипа ИС

Проведение технических советов по оценке прототипа ИС

Выдача экспертных заключений по прототипам ИС

Выработка вариантов реализации прототипов ИС на основе накопленного опыта

Обеспечение соответствия проектирования и дизайна ИС принятым в организации или проекте стандартам  
 Назначение и распределение ресурсов  
 Контроль исполнения  
 Обеспечение соответствия баз данных ИС и процесса их разработки принятым в организации или проекте стандартам и технологиям;  
 Обеспечение соответствия пользовательской документации к ИС и процесса ее разработки принятым в организации или проекте стандартам и технологиям  
 Обеспечение соответствия процесса развертывания ИС у заказчика принятым в организации или проекте стандартам и технологиям  
 Осуществление экспертной поддержки развертывания ИС у заказчика  
 Обеспечение соответствия процесса оптимизации работы ИС принятым в организации или проекте стандартам и технологиям  
 Осуществление экспертной поддержки оптимизации работы ИС

### Результаты освоения дисциплины, установленные индикаторы достижения компетенций

| Наименование компетенции  | Индикаторы достижения компетенции  | Показатели (планируемые) результаты обучения   |
|---|--|--|
| УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели  | УК-3.1. Знает:<br><br>различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия  | <u><b>Знать</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы хранения, обработки, передачи и защиты информации;</li> <li>• жизненный цикл программ, оценку качества программных продуктов, технологии разработки программных комплексов, CASE-средства;</li> <li>• методы и алгоритмы объектно-ориентированного программирования (ООП);</li> <li>• методы тестирования и отладки ПО;</li> </ul>   |
|   | УК-3.2. Умеет:<br><br>строить отношения с окружающими людьми и коллегами   | <u><b>Уметь</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять в своей практической работе элементы структурного и объектно-ориентированного подходов к разработке ПО;</li> <li>• планировать работы по этапам разработки ПО;</li> <li>• организовывать и проводить работы по этапам разработки ПО;</li> <li>• использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач</li> </ul> |
|   | УК-3.3. Владеет:<br><br>навыками участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия                                       | <u><b>Владеть</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• техническими средствами разработки ПО.</li> <li>• программными средствами разработки ПО.</li> </ul>   |
| ПК-2. Выполнять экспертную поддержку разработки прототипов информационных систем, осуществлять экспертную оценку разработанных прототипов информационных систем, вырабатывать варианты реализации разработанных прототипов информационных | ПК-2.1. Знает:<br><br>методы экспертной оценки прототипов информационных систем;<br><br>современные стандарты информационного взаимодействия систем;<br><br>отраслевую нормативную | <u><b>Знать</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• инструменты и методы выявления требований</li> <li>• отраслевая нормативная техническая документация</li> <li>• управление содержанием проекта: документирование требований, анализ продукта, модерлируемые совещания</li> <li>• управление качеством: контрольные списки, верификация, валидация</li> </ul>  |

| Наименование компетенции   | Индикаторы достижения компетенции  | Показатели (планируемые) результаты обучения  |
|--|--|---|
| систем, разрабатывать программную и пользовательскую документацию в соответствии с принятыми стандартами   | <p>техническую документацию;</p> <p>инструменты и методы разработки программной и пользовательской документации</p>  | <p>(приемо-сдаточные испытания)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● основы программирования</li> <li>● современные методики тестирования разрабатываемых информационных систем</li> <li>● основы информационной безопасности организации</li> <li>● основы менеджмента проектов</li> <li>● инструменты и методы проектирования и дизайна ИС</li> <li>● инструменты и методы верификации структуры программного кода</li> <li>● предметная область автоматизации</li> </ul>   |
|  | <p>ПК-2.2. Умеет:</p> <p>выполнять экспертную поддержку разработки прототипов информационных систем;</p> <p>тестировать прототипы информационных систем;</p> <p>разрабатывать программную и пользовательскую документацию в соответствии с принятыми стандартами</p> | <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● распределять работы и выделять ресурсы</li> </ul>  |
|  | <p>ПК-2.3. Владеет:</p> <p>средствами разработки прототипов информационных систем и их компонентов;</p> <p>средствами разработки программной и пользовательской документации</p>   | <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● навыками проведения экспертной оценки разработанных прототипов информационных систем;</li> </ul>   |
| ПК-4. Находить оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем, их компонентов, обосновывать принимаемые проектные решения, обеспечивать соответствие процесса оптимизации работы информационной системы принятым в организации или проекте стандартам и технологиям | <p>ПК-4.1. Знает:</p> <p>инструменты и методы оценки качества и эффективности информационных систем, их компонентов;</p> <p>инструменты и методы оптимизации информационных систем, их компонентов</p>   | <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● теория баз данных</li> <li>● системы хранения и анализа баз данных</li> <li>● инструменты и методы разработки пользовательской документации;</li> <li>● источники информации, необходимой для профессиональной деятельности</li> <li>● основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM)</li> <li>● регламенты развертывания ИС</li> <li>● инструменты и методы оценки качества и эффективности ИС</li> <li>● инструменты и методы оптимизации ИС</li> </ul> |
|  | <p>ПК-4.2. Умеет:</p> <p>находить оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем, их компонентов;</p>   | <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● тестировать результаты прототипирования</li> </ul>   |

| Наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции   | Показатели (планируемые) результаты обучения   |
|--------------------------|---|--|
|                          | обосновывать принимаемые проектные решения  |  |
|                          | ПК-4.3. Владеет:<br>навыками оценки соответствия процесса оптимизации работы информационной системы принятым в организации и проекте стандартам и технологиям | <b>Владеть</b><br>• навыками выбора оптимальных решений при проектировании, разработки и реализации информационных систем в соответствии с информационными системами, принятыми в организации. |

Знания, умения и навыки, формируемые дисциплиной «Технология разработки программного обеспечения», являются необходимыми для изучения последующих дисциплин.

### Междисциплинарные связи с дисциплинами

| Компетенция   | Этапы формирования компетенций, определяемые дисциплинами направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» |   |  |
|---|---|---|--|
|   | начальный   | последующий   | итоговый   |
|   | Патентование  |   |  |
| <b>УК-3</b><br>Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели   | Технология разработки программного обеспечения  | Управление ИТ-проектами   | Корпоративные информационные системы                       |
|   | Теория принятия решений   |   | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы      |
|   | Патентование  |   |  |
| <b>ПК-2</b><br>Выполнять экспертную поддержку разработки прототипов информационных систем, осуществлять экспертную оценку разработанных прототипов информационных систем, вырабатывать варианты реализации разработанных прототипов информационных систем, разрабатывать программную и пользовательскую документацию в соответствии с принятыми стандартами | Технология разработки программного обеспечения  | Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) | Производственная практика, научно-исследовательская работа |
|   | Распределённые информационные системы   |   | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы      |
|   | Учебная практика, ознакомительная   |   |  |
|   | Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая)   |   |  |
| <b>ПК-4</b><br>Находить оптимальные решения при проектировании и разработке информационных систем, их компонентов, обосновывать принимаемые проектные решения, обеспечивать соответствие процесса оптимизации работы информационной системы принятым в организации или проекте стандартам и   | Технология разработки программного обеспечения  | Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) | Производственная практика, научно-исследовательская работа |
|   | Моделирование и анализ бизнес-процессов   |   | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы      |
|   | Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая)   |   |  |

| Компетенция | Этапы формирования компетенций, определяемые дисциплинами направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» |             |          |
|-------------|---|-------------|----------|
|             | начальный   | последующий | итоговый |
| технологиям |   |             |          |



#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды работы по дисциплине:

| № п/п    | Виды учебных занятий  | Всего часов по формам обучения, ак. ч |             |             |             |
|----------|---|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
|          |   | Очная                                 |             | Заочная     |             |
|          |   | всего                                 | в том числе | всего       | в том числе |
| <b>1</b> | <b>Контактная работа (объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем) (всего)</b>  |                                       |             | <b>24,2</b> |             |
|          | <i>В том числе в форме практической подготовки</i>  |                                       |             |             | <b>10</b>   |
| 1.1      | занятия лекционного типа (лекции)   |                                       |             | 4           |             |
| 1.2      | занятия семинарского типа (практические)*, в том числе:   |                                       |             | 12          |             |
| 1.2.1    | семинар-дискуссия, практические занятия   |                                       |             |             | 0           |
|          | <i>в форме практической подготовки</i>  |                                       |             |             | 12          |
|          |   |                                       |             |             | 4           |
| 1.2.2    | занятия семинарского типа: лабораторные работы (лабораторные практикумы)  |                                       |             | 6           |             |
|          | <i>в форме практической подготовки</i>  |                                       |             |             | 6           |
| 1.2.3    | курсовое проектирование (выполнение курсовой работы)  |                                       |             |             |             |
| 1.3      | контроль промежуточной аттестации и оценивание ее результатов, в том числе:   |                                       |             | 2,2         |             |
| 1.3.1    | консультации групповые  |                                       |             |             | 2           |
| 1.3.2    | прохождение промежуточной аттестации  |                                       |             |             | 0,2         |
| <b>2</b> | <b>Самостоятельная работа (всего)</b>   |                                       |             | <b>185</b>  |             |
| 2.1      | работа в электронной информационно-образовательной среде с образовательными ресурсами учебной библиотеки, компьютерными средствами обучения для подготовки к текущей и промежуточной аттестации, к курсовому проектированию (выполнению курсовых работ) |                                       |             | 185         |             |
| 2.2      | самостоятельная работа при подготовке к промежуточной аттестации  |                                       |             | <b>6,8</b>  |             |
| <b>3</b> | <b>Общая трудоемкость</b> часы  |                                       |             | <b>216</b>  |             |
|          | дисциплины зачетные единицы   |                                       |             | 6           |             |
|          | форма промежуточной аттестации  |                                       |             |             | экзамен     |

\*

Семинар – семинар-дискуссия

ГТ - практическое занятие - глоссарный тренинг

ТТ - практическое занятие - тест-тренинг

ПЗТ - практическое занятие - позетовое тестирование

ЛС - практическое занятие - логическая схема

УД - семинар-обсуждение устного доклада

РФ – семинар-обсуждение реферата

Ассесмент реферата - семинар-ассесмент реферата

ВБ - вебинар

УЭ - семинар-обсуждение устного эссе

АЛТ - практическое занятие - алгоритмический тренинг

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Занятия семинарского типа: лабораторные работы /практикумы

| Форма обучения | Наименование раздела                             | Лабораторные работы<br>(лабораторные практикумы)   |      |
|----------------|--|--|------|
|                |  | название   | часы |
| ЗАОЧНАЯ        | Раздел 4 Проектирование программного обеспечения | Лабораторный практикум № 1. Объектно-ориентированный поход к проектированию программного обеспечения | 2    |
|                |  | Лабораторный практикум № 2. Основы процедурного программирования                                     | 2    |
|                |  | Лабораторный практикум № 3. Основы объектно-ориентированного программирования                        | 2    |
|                | Итого:   |  | 6    |

### 5.1. Содержание разделов и тем

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                              | Содержание раздела   |
|-------|--|--|
| 1     | Языки программирования                                       | <p><b>Основные понятия и определения</b><br/>Программа. Программный продукт. Программный комплекс. Программное средство. Классификация ПО. Системное ПО. Инструментарий технологии программирования. Пакеты прикладных программ.</p> <p><b>Языки программирования</b><br/>Классификация языков программирования: процедурные языки программирования; объектно-ориентированные языки программирования; функциональные языки программирования; языки логического программирования.</p> <p>Процурные языки программирования. Основные управляющие конструкции, структура программы. Переменные и константы. Типы данных. Процедуры (функции). Обработка исключительных ситуаций. Библиотеки процедур и их использование.</p> <p>Объектно-ориентированные языки программирования. Принципы ООП. Классы, объекты, наследование, интерфейсы. Объектное окружение. Библиотеки классов. Средства обработки объектов.</p> <p>Машинно-ориентированные языки. Язык Ассемблер. Представление машинных команд и констант. Команды транслятора. Типы и принципы реализации команд транслятора. Макросредства, макровыводы, языки макроопределений.</p> |
| 2     | Системы программирования                                     | <p><b>Системы программирования</b><br/>Типовые компоненты системы программирования: языки, текстовые редакторы, трансляторы, редакторы связей, отладчики. Классификация систем программирования. Модульное программирование. Типы модулей. Связывание модулей по управлению данными.</p> <p><b>Распределенное программирование</b><br/>Процессы и их синхронизация. Объектно-ориентированное распределенное программирование. Параллельное программирование для систем с общей памятью. Распараллеливание последовательных программ. Параллельное программирование для систем с распределенной памятью.</p>  |
| 3     | Методологии технологии разработки программного обеспечения и | <p><b>Жизненный цикл программного обеспечения</b><br/>Понятие жизненного цикла ПО. Цели и структура современных моделей жизненного цикла ПО. Эволюция моделей жизненного цикла ПО. Стандартизация жизненного цикла. Технология RAD.</p> <p><b>Методы и средства разработки программного обеспечения</b><br/>Методологии и технологии разработки ПО. Нисходящая и восходящая</p>  |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                 | Содержание раздела   |
|-------|---|--|
|       |   | <p>разработки ПО. Средства разработки ПО. Средства быстрой разработки ПО. Компонентные технологии.</p> <p><b>Технологии коллективной разработки программного обеспечения</b><br/>Структура средств коллективной разработки ПО и решаемые ими задачи. Системы контроля версий. Системы синхронизации удаленных пространств. Системы поддержки работы виртуальных групп.</p> <p><b>Оценка качества программного обеспечения</b><br/>Показатели качества ПО: сложность, корректность, надежность, трудоемкость. Измерение и оценка сложности ПО. Типы эталонов, методов измерений и проверки корректности ПО. Показатели надежности ПО и алгоритмы определения их значений на различных этапах жизненного цикла ПО. Факторы, определяющие затраты на создание ПО. Трудоемкость, длительность, стоимость разработки ПО.</p>  |
| 4     | Проектирование программного обеспечения         | <p><b><u>Анализ требований и определение спецификаций программного обеспечения</u></b><br/>Определение требований к программным продуктам: функциональные требования, эксплуатационные требования. Анализ требований и определение спецификаций при структурном подходе к проектированию ПО: спецификации процессов, диаграммы переходов состояний (SDT), функциональные диаграммы, диаграммы потоков данных (DFD), диаграммы сущность—связь. Анализ требований и определение спецификаций при объектном подходе к проектированию ПО: UML - стандартный язык описания разработки программных продуктов с использованием объектного подхода, определение прецедентов (вариантов использования), построение концептуальной модели предметной области, описание поведения системы, диаграммы последовательностей, деятельности и состояний.</p> <p><b><u>Проектирование программного обеспечения при структурном подходе</u></b><br/>Разработка структурной и функциональной схем. <u>Метод пошаговой детализации при составлении алгоритмов.</u> Проектирование структур данных. Проектирование ПО, основанное на декомпозиции данных.</p> <p><b><u>Проектирование программного обеспечения при объектном подходе</u></b><br/>Разработка структуры ПО при объектном подходе. Определение отношений между объектами. Проектирование классов. Проектирование размещения программных компонентов для распределенных программных систем.</p> <p><b>Средства проектирования программного обеспечения</b><br/>Использование CASE-средств для проектирования ПО. Классификация CASE-средств. Технология внедрения CASE-средств. Характеристики CASE-средств. Промышленные технологии проектирования ПО.</p> |
| 5     | Тестирование и отладка программного обеспечения | <p><b>Подходы к проектированию тестов</b><br/>Стратегии тестирования ПО. Проектирование тестов больших программ. Проектирование комплексного теста. Средства автоматизации тестирования.</p> <p><b>Тестирование программного обеспечения</b><br/>Виды контроля качества разрабатываемого ПО. Ручной контроль ПО. Структурное тестирование. Функциональное тестирование. Тестирование модулей и комплексное тестирование. Оценочное тестирование.</p> <p><b>Отладка программного обеспечения</b><br/>Классификация ошибок. Методы отладки ПО. Общая методика отладки ПО.</p>  |
| 6     | Сопровождение программного обеспечения          | <p><b>Документирование программного обеспечения</b><br/>Документирование ПО: цели и задачи, классификация документации. Документирование в процессе разработки ПО. Самодокументирование ПО. Стандартизация документирования ПО.</p> <p><b>Организация и технология сопровождения программного обеспечения</b><br/>Цели, задачи и средства сопровождения ПО. Сопровождение ПО на стадии эксплуатации. Документы, регламентирующие технологию сопровождения. Автоматизация сопровождения ПО.</p> <p><b>Защита программных продуктов</b><br/>Основные сведения о защите программных продуктов. Программные системы защиты от несанкционированного копирования. Правовые методы защиты программных продуктов и баз данных.</p>   |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела  |
|-------|---------------------------------|---|
|       |                                 | <b>Технологии маркетинга и аудита программного обеспечения</b><br>Сущность, задачи и технологии маркетинга и аудита ПО. Управление маркетингом ПО. Анализ рынка ПО и вопросы ценообразования. |

## **5.2 Занятия лекционного и семинарского типа**

### **5.2.1 Темы лекций**

#### **Раздел 1 «Языки программирования»**

1. Основные понятия и определения
2. Языки программирования

#### **Раздел 2 «Системы программирования»**

1. Системы программирования
2. Распределенное программирование

#### **Раздел 3 «Методологии и технологии разработки программного обеспечения»**

1. Методы и средства разработки программного обеспечения
2. Оценка качества программного обеспечения

#### **Раздел 4 «Проектирование программного обеспечения»**

1. Анализ требований и определение спецификаций программного обеспечения
2. Средства проектирования программного обеспечения

#### **Раздел 5 «Тестирование и отладка программного обеспечения»**

1. Подходы к проектированию тестов. Тестирование программного обеспечения
2. Отладка программного обеспечения

#### **Раздел 6 «Сопровождение программного обеспечения»**

1. Документирование программного обеспечения
2. Организация и технология сопровождения программного обеспечения

## **5.2.2 Вопросы для обсуждения на семинарах и практических занятиях**

### **Раздел 1 «Языки программирования»**

1. Характеристика процедурных языков программирования.
2. Характеристика объектно-ориентированных языков программирования.
3. Управляющие конструкции процедурных языков программирования.
4. Обработка исключительных ситуаций.

### **Раздел 2 «Системы программирования»**

1. Типовые компоненты системы программирования: языки, текстовые редакторы, трансляторы, редакторы связей, отладчики.
2. Классификация систем программирования.
3. Модульное программирование.
4. Типы модулей.
5. Связывание модулей по управлению данными.
6. Распределенное программирование
7. Процессы и их синхронизация.

### **Раздел 3 «Методологии и технологии разработки программного обеспечения»**

1. Характеристика параллельных процессов.
2. Методология параллельного программирования.
3. Языковые подходы к программированию параллельных вычислительных систем.
4. Области применения методологии параллельного программирования.
5. Языки и инструментальные средства, поддерживающие разработку распределенных программ.
6. Дайте описание понятия «жизненный цикл программного обеспечения».
7. Основные процессы жизненного цикла программного обеспечения.
8. Дайте описание понятия «модель жизненного цикла программного обеспечения».
9. Средства быстрой разработки программного обеспечения.
10. Факторы, определяющие затраты на создание программного обеспечения.

11. Оценка затрат на разработку программного обеспечения.
12. Оценка качества программного обеспечения.

#### Раздел 4 «Проектирование программного обеспечения»

1. Нисходящая и восходящая разработки программного обеспечения.
2. Определение требований к программным продуктам: функциональные требования, эксплуатационные требования.
3. Структурный подход к проектированию программного обеспечения: спецификации процессов, диаграммы переходов состояний (SDT), функциональные диаграммы, диаграммы потоков данных (DFD), диаграммы сущность—связь.
4. Объектный подход к проектированию программного обеспечения: UML - стандартный язык описания разработки программных продуктов с использованием объектного подхода, определение прецедентов (вариантов использования), построение концептуальной модели предметной области, описание поведения системы, диаграммы последовательностей, деятельности и состояний.
5. Характеристики CASE-средств, используемых для проектирования программного обеспечения.

#### Раздел 5 «Тестирование и отладка программного обеспечения»

1. Способы тестирования программ.
2. Общая методика отладки программного обеспечения.
3. Средства автоматизации тестирования.
4. Виды контроля качества разрабатываемого ПО.
5. Особенности структурного и функционального тестирования ПО.

#### Раздел 6 «Сопровождение программного обеспечения»

1. Документирование в процессе разработки программного обеспечения.
2. Цели, задачи и средства сопровождения программного обеспечения.
3. Автоматизация сопровождения программного обеспечения.
4. Защита программных продуктов.
5. Правовые методы защиты программных продуктов и баз данных.
6. Сущность, задачи и технологии маркетинга и аудита программного обеспечения.

### 5.3 Определение соотношения объема занятий, проведенное путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися по заочной форме

| Виды контактной работы                      | Образовательные технологии   |  | Контактная работа |  |
|---|--|--|-------------------|--|
|   | Объем занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися (ак.ч) | Объем занятий с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (ак.ч) | (всего ак.ч.)     | в том числе в форме практической подготовки ( ак.ч.) |
| 1   | 2  | 3  | 4                 | 5  |
| Лекционного типа (лекции)                   | 4  | -  | 4                 | -  |
| Семинарского типа (семинар)                 | -  | -  | -                 | -  |
| Семинарского типа (практические занятия)    | -  | 12   | 12                | -  |
| в том числе в форме практической подготовки | -  | -  | -                 | 4  |
| Семинарского типа (курсовое проектирование) | -  | -  | -                 | -  |

| Виды контактной работы                      | Образовательные технологии   |  | Контактная работа |   |
|---|--|--|-------------------|---|
|   | Объем занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися (ак.ч) | Объем занятий с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (ак.ч) | (всего ак.ч.)     | в том числе в форме практической подготовки (ак.ч.) |
| 1   | 2  | 3  | 4                 | 5   |
| (работа)                                    |  |  |                   |   |
| Семинарского типа (лабораторные работы)     | 6  | -  | 6                 | -   |
| в том числе в форме практической подготовки |  |  |                   | 6   |
| Промежуточная аттестация (экзамен)          | 2,2  | -  | 2,2               | -   |
| Итого                                       | 12,2   | 12   | 24,2              | 10  |

Соотношение объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися по заочной форме – 50 %

## 6. Методические указания по освоению дисциплины

### 6.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### Методические указания для преподавателя

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических занятий, организации самостоятельной работы студентов, консультаций. Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у студентов ориентиры для самостоятельной работы над курсом.

Основной целью практических занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов курса, их методологическая и методическая проработка. Они проводятся в форме опроса, диспута, тестирования, обсуждения докладов и пр.

Самостоятельная работа с научной и учебной литературой, дополняется работой с тестирующими системами, тренинговыми программами, с информационными базами, образовательным ресурсом электронной информационно-образовательной среды и сети Интернет.

### 6.2 Методические материалы обучающимся по дисциплине, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Методические материалы доступны на сайте «Личная студия» в разделе «Методические указания и пособия».

1. Методические указания «Введение в технологию обучения».
2. Методические указания по проведению учебного занятия «Вебинар».
3. Методические указания по проведению занятия «Семинар - обсуждение устного эссе», «Семинар - обсуждение устного доклада».
4. Методические указания по проведению занятия «Семинар – ассесмент реферата».
5. Методические указания по проведению занятия «Семинар – обсуждение реферата».
6. Методические указания по проведению учебного занятия с компьютерным средством обучения «Практическое занятие - тест-тренинг».
7. Методические указания по проведению учебного занятия с компьютерным средством обучения «Практическое занятие - глоссарный тренинг».
8. Методические указания по проведению занятия «Практическое занятие - поэтовое тестирование».
9. Положение о реализации электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.
10. Методические указания по проведению занятия «Практическое занятие - алгоритмический тренинг».

Указанные методические материалы для обучающихся доступны в Личной студии обучающегося, в разделе ресурсы.

### **6.3 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия и переработки учебного материала.

Подбор и разработка учебных материалов должны производиться с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

Выбор средств и методов обучения осуществляется самим преподавателем. При этом в образовательном процессе рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений студентам с ограниченными возможностями здоровья с преподавателями и другими студентами, создания комфортного психологического климата в студенческой группе.

Разработка учебных материалов и организация учебного процесса проводится с учетом нормативных документов и локальных актов образовательной организации.

В соответствии с нормативными документами инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь; инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

- а) для слепых:
  - задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
  - письменные задания выполняются обучающимися с использованием клавиатуры с азбукой Брайля, либо надиктовываются ассистенту;
- б) для слабовидящих:
  - задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом и/или использованием специализированным программным обеспечением Jaws;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;
- в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:
  - имеется в наличии информационная система "Исток" для слабослышащих коллективного пользования;
  - по их желанию испытания проводятся в электронной или письменной форме;
- г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - тестовые и тренировочные задания по текущей и промежуточной аттестации выполняются обучающимися на компьютере через сайт «Личная студия» с использованием электронного обучения, дистанционных технологий;
  - для обучения лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата используется электронный образовательный ресурс, электронная информационно-образовательная среда;
  - по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы,

подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

#### **6.4 Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаний при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы). В случае, когда СР подготовлена в порядке выполнения группового задания, в работе делается соответствующая оговорка;
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и в логической последовательности: титульный лист, оглавление, основная часть, заключение, выводы, список литературы, приложения,
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **7.1. Рекомендуемая литература**

##### **Основная учебная и научная литература**

Горелов, С. В. Современные технологии программирования: разработка Windows-приложений на языке C#. В 2 томах. Т. I : учебник / С. В. Горелов ; под редакцией П. Б. Лукьянова. — Москва : Прометей, 2019. — 362 с. — ISBN 978-5-907100-09-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94532.html>

Горелов, С. В. Современные технологии программирования: разработка Windows-приложений на языке C#. В 2 томах. Т. II : учебник / С. В. Горелов ; под редакцией П. Б. Лукьянова. — Москва : Прометей, 2019. — 378 с. — ISBN 978-5-907100-18-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94533.html>

Беспалов, Д. А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Ч.1 : учебное пособие / Д. А. Беспалов, С. М. Гушанский, Н. М. Коробейникова. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. — 139 с. — ISBN 978-5-9275-3367-1 (ч.1), 978-5-9275-3366-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/95800.html>

Беспалов, Д. А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Ч.2 : учебное пособие / Д. А. Беспалов, С. М. Гушанский, Н. М. Коробейникова. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-



9275-3368-8 (ч.2), 978-5-9275-3366-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/95801.html>

### Дополнительная литература

Кирсаяев, А. Н. Теория и технология программирования. Программное обеспечение вычислительной математики : учебное пособие / А. Н. Кирсаяев. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017. — 104 с. — ISBN 978-5-7422-5709-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83309.html>

Зубкова Т.М. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.М. Зубкова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 469 с. — 978-5-7410-1785-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78846>

### 7.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

- <http://citforum.ru/>
- <http://www.rushelp.com/>
- <http://www.emanual.ru/>
- <http://www.gnpbu.ru/> - Научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского.

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины, перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине имеется следующее материально-техническое обеспечение:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оборудованные учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения с возможностью подключения к сети «Интернет»;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

Программное обеспечение:

*Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства):*

Операционная система Windows Professional 10

ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц

Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО)

Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО)

Информационная технология. Онлайн тестирование цифровой платформы Ровейб (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс. Экспертный интеллектуальный информационный робот

Аттестация ассессоров (отечественное ПО)

Информационная технология. Аттестационный интеллектуальный информационный робот контроля оригинальности и профессионализма «ИИР КОП» (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс «Личная студия обучающегося» (отечественное ПО)

*Свободно распространяемое программное обеспечение (в том числе отечественного производства):*

Мой Офис Веб-редакторы <https://edit.myoffice.ru> (отечественное ПО)

ПО OpenOffice.Org Calc.

[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)

ПО OpenOffice.Org.Base

[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)

ПО OpenOffice.org.Impress

[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)

ПО OpenOffice.Org Writer

[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)

ПО Open Office.org Draw

[http://qsp.su/tools/onlinehelp/about\\_license\\_gpl\\_russian.html](http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html)

ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами;

*Современные профессиональные базы данных:*

Реестр профессиональных стандартов  
<https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/>

Официальный сайт оператора единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» <https://reestr.digital.gov.ru/>

Общество с ограниченной ответственностью «Интерактивные обучающие технологии»  
<https://htmlacademy.ru/tutorial/php/mysql>

Web-технологии <https://htmlweb.ru/php/mysql.php>

Научная электронная библиотека. <http://elibrary.ru>

Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) –электронная библиотека по всем отраслям знаний <http://www.iprbookshop.ru>

*Информационно-справочные системы:*

Справочно-правовая система «Гарант»;

Справочно-правовая система «Консультант Плюс».