

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Усынин Максим Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 28.04.2025 16:27:21  
Уникальный программный ключ:  
f498e59e83f65dd7c3ce7bb8a25cbbabb33ebc58

**Частное образовательное учреждение высшего образования  
«Международный Институт Дизайна и Сервиса»  
(ЧОУВО МИДиС)**

Кафедра математики и информатики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ**

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Разработка компьютерных игр и приложений  
с виртуальной и дополненной реальностью  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очная  
Год набора: 2025

Рабочая программа дисциплины «Программная инженерия» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) (Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. N 922).

Автор-составитель: к. ф.-м. н., доцент Чеботарев С.С.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры математики и информатики. Протокол № 9 от 28.04.2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Наименование дисциплины (модуля), цели и задачи освоения дисциплины (модуля).....                                                                                                                                                                | 4  |
| 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....                                                                                               | 4  |
| 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....                                                                                                                                                                             | 5  |
| 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....                  | 5  |
| 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....                                                                                 | 6  |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....                                                                                                          | 11 |
| 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....                                                                                                                                         | 11 |
| 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....                                                                                                                          | 12 |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....                                                                                                                                                                       | 12 |
| 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем..... | 13 |
| 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....                                                                                                                               | 14 |

## 1. НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1. Наименование дисциплины

Программная инженерия

### 1.2. Цель дисциплины

Сформировать у студентов представление о современных процессах проектирования, разработки, тестирования и эксплуатации программного продукта и о взаимосвязи всех аспектов программной инженерии.

### 1.3. Задачи дисциплины

В ходе освоения дисциплины студент должен решать такие задачи как:

- научиться применять модели разработки программного обеспечения при создании программных продуктов;
- применять средства моделирования программных систем, работать с заказчиком для выявления требований к программному продукту;
- составлять техническое задание на разработку программного продукта

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) «Программная инженерия» направлен на формирование следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций выпускника                                                                                            | Код и наименование индикатора достижения компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p>УК-1.1. Знает методики сбора, обработки и обобщения информации, методики системного подхода для решения поставленных задач</p> <p>УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>УК-1.3. Владеет методами научного сбора, обработки и обобщения информации, практической работы с информационными источниками; методами системного подхода для решения поставленных задач</p> |
| УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                                            | <p>УК-3.1. Знает типологию и факторы формирования команд, способы социального взаимодействия</p> <p>УК-3.2. Умеет действовать в духе сотрудничества; принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации; проявлять уважение к мнению и культуре других; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды</p> <p>УК-3.3. Владеет навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия; методами оценки своих действий, планирования и управления временем</p>                                         |
| ПК-1 Способен кодировать на языках программирования (объектно-ориентированных, современных                                           | <p>ПК-1.1. Разрабатывает код информационных систем и баз данных информационных систем.</p> <p>ПК-1.2. Осуществляет верификацию кода, баз данных и структуры баз данных информационных систем</p> <p>ПК-1.3. Устраняет обнаруженные несоответствия с примене-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| структурных языках, языках современных бизнес-приложений)                                                                                            | нием методик тестирования разрабатываемых информационных систем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ПК-2 Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе | <p>ПК-2.1. Применять методы обследования организации и анализа входной информации для формирования требований к информационной системе</p> <p>ПК-2.2. Осуществлять деятельность по проведению переговоров и презентаций для информирования заказчиков о возможностях информационной системы.</p> <p>ПК-2.3. Выявлять информационные потребности пользователей, определяет возможности достижения соответствия информационных систем первоначальным требованиям заказчика, разрабатывает стратегии управления заинтересованными сторонами в проекте.</p> |
| ПК-3 Способен проектировать и разрабатывать информационные системы в соответствии с требованиями заказчика                                           | <p>ПК-3.1. Выполнять действия разработке прототипов информационных систем, мобильных и веб приложений</p> <p>ПК-3.2. Выполнять действия по проектированию, верификации информационных систем, мобильных и веб приложений в соответствии с требованиями заказчика.</p> <p>ПК 3.3. Владеть инструментами и методами разработки и тестирования баз данных информационных систем</p>                                                                                                                                                                        |

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Программная инженерия» относится к элективным дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) Разработка компьютерных игр и приложений с виртуальной и дополненной реальностью.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов. Дисциплина изучается на 4 курсе, 7 семестре.

#### Состав и объем дисциплины и виды учебных занятий

| Вид учебных занятий                                                   | Всего     | Разделение по семестрам |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|
|                                                                       |           | 7                       |
| <b>Общая трудоемкость, ЗЕТ</b>                                        | <b>3</b>  | <b>3</b>                |
| Общая трудоемкость, час.                                              | 108       | 108                     |
| <b>Аудиторные занятия, час.</b>                                       | <b>32</b> | <b>32</b>               |
| Лекции, час.                                                          | 16        | 16                      |
| Практические занятия, час.,<br>в т.ч. в форме практической подготовки | 16<br>16  | 16<br>16                |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                         | <b>76</b> | <b>76</b>               |
| Курсовой проект (работа)                                              | -         | -                       |
| Контрольные работы                                                    | -         | -                       |
| Вид итогового контроля                                                | зачет     | зачет                   |

## **5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

### **5.1. Содержание дисциплины**

#### **РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЛАСТЕЙ ЗНАНИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЯДРА ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗИ**

*Тема 1.1. Определение программной инженерии, ее место в инженерной деятельности при создании компьютерных систем.*

Определение программной инженерии, ее место в инженерной деятельности при создании компьютерных систем и общее описание десяти областей знаний профессионального ядра знаний SVEБОК. ЖЦ стандарта ISO/IEC 12207 и связь его процессов с областями знаний SVEБОК.

*Тема 1.2. Функции программной инженерии.*

Функции программной инженерии. Программная инженерия как наука. Составляющие программной инженерии как науки.

*Тема 1.3. Основные понятия программной инженерии.*

Понятия программных инженерии, целевые объекты программной инженерии.

*Тема 1.4. Инфраструктура программной инженерии.*

Программная инженерия как инженерная дисциплина. Стандарты программной инженерии. Программная инженерия как производственная дисциплина

*Тема 1.5. SVEБОК. Основные области знаний.*

Инженерные требования, проектирование ПО, конструирование ПО, Тестирование ПО, сопровождение ПО

*Тема 1.6. Шаблоны проектирования*

Виды шаблонов. Инструменты проектирования и их применение.

#### **РАЗДЕЛ 2. УПРАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЯМИ И КАЧЕСТВОМ**

*Тема 2.1. Методы определения требований.*

Методы определения требований в программной инженерии: сбор, накопление, спецификации и классификация требований.

*Тема 2.2. Методы анализа требований.*

Методы анализа требований. Структурный анализ: диаграммы потоков данных; описание потоков данных и процессов. Методы анализа, ориентированные на структуры данных. Метод анализа Джексона.

*Тема 2.3. Внутренние и внешние характеристики качества ПО.*

Внутренние и внешние характеристики качества ПО. Методики повышения качества ПО и оценка их эффективности. Стандарты IEEE, связанные с качеством ПО. Закон контроля качества ПО. СММ (модель зрелости процесса разработки ПО).

*Тема 2.4. Метрики качества.*

Метрики качества. Метрики объектно-ориентированных программных систем (специфика). Набор метрик Чидамбера-Кемерера. Метрики Лоренца и Кидда. Метрики Абреу.

#### **РАЗДЕЛ 3. ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА**

*Тема 3.1. Виды и методы тестирования на различных стадиях разработки ПО.*

Уровни и виды тестирования: модульное (unit testing), интеграционное (integration testing), системное (system testing). Регрессионное тестирование, smoke testing. Тестирование белого и черного ящика. Виды дефектов, обнаруживаемые на каждом уровне. Нисходящее и восходящее тестирование. Категории тестов системного тестирования: полнота решения функциональных задач; тестирование целостности; стрессовое тестирование; корректность использования ресурсов; оценка производительности; эффективность защиты от искажения данных и некорректных действий; проверка инсталляции и конфигурации на разных платформах; корректность документации. Проблемы регрессионного тестирования. Приемочное тестирование.

### Тема 3.2. Эвристические методы создания тестов.

Характеристики хорошего теста. Классы эквивалентности исходных данных. Тестирование граничных значений. Тестирование недопустимых значений. Тестирование переходов между состояниями. Тестирование гонок. Нагрузочные тесты. Тестирование usability.

### Тема 3.3. Документирование тестирования.

Жизненный цикл дефекта. Версии программного продукта, системы контроля версий. Версии программного продукта и их связь с количеством дефектов. Точка конвергенции (bug convergence). Количественные критерии качества тестирования. Системы документирования дефектов (bug-tracking systems). Категории классификации дефектов: серьезность, приоритет. Принципы описания дефекта (bug report). Набор документов для тестирования: функциональная спецификация, спецификация программных требований (SRS), матрица прослеживаемости, тест-план, тестовая спецификация, журнал. Состав, назначение и принципы организации тест-плана. Разработка тестового плана. Компоненты тест-плана. Тестовая спецификация: структура, оптимизация, разработка. Тест-лог (журнал) и его анализ. Тестовые примеры (тест-кейсы): структура, принципы разработки. Тестирование белого ящика: классы критериев (структурные, функциональные, стохастические, мутационные), проблемы. Методы создания тестов на основе управляющего графа программы.

### Тема 3.4. Автоматизация тестирования.

Автоматизация тестирования: область применения, виды, инструменты, проблемы.

## 5.2. Тематический план

| Номера и наименование разделов и тем                                                                            | Количество часов   |                        |                    |        |                      |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|--------|----------------------|-----------------------------------|
|                                                                                                                 | Общая трудоёмкость | из них                 |                    |        |                      |                                   |
|                                                                                                                 |                    | Самостоятельная работа | Аудиторные занятия | из них |                      |                                   |
|                                                                                                                 |                    |                        |                    | Лекции | Практические занятия | из них<br>Практическая подготовка |
| 7 семестр                                                                                                       |                    |                        |                    |        |                      |                                   |
| Раздел I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЛАСТЕЙ ЗНАНИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЯДРА ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗИ    |                    |                        |                    |        |                      |                                   |
| Тема 1.1 Определение программной инженерии, ее место в инженерной деятельности при создании компьютерных систем | 2                  | -                      | 2                  | 2      | -                    | -                                 |
| Тема 1.2. Функции программной инженерии.                                                                        | 2                  | -                      | 2                  | 2      | -                    | -                                 |
| Тема 1.3. Основные понятия программной инженерии.                                                               | 2                  | -                      | 2                  | 2      | -                    | -                                 |
| Тема 1.4. Инфраструктура программной инженерии.                                                                 | 12                 | 10                     | 2                  | 2      | -                    | -                                 |
| Тема 1.5. SVEБОК. Основные области знаний.                                                                      | 18                 | 14                     | 4                  | -      | 4                    | 4                                 |
| Тема 1.6. Шаблоны проектирования                                                                                | 20                 | 16                     | 4                  | -      | 4                    | 4                                 |
| Итого раздел I                                                                                                  | 56                 | 40                     | 16                 | 8      | 8                    | 8                                 |
| Раздел II. УПРАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЯМИ И КАЧЕСТВОМ                                                                  |                    |                        |                    |        |                      |                                   |
| Тема 2.1. Методы определения требований                                                                         | 7                  | 6                      | 1                  | 1      | -                    | -                                 |

|                                                                                |            |           |           |           |           |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Тема 2.2.</b> Методы анализа требований                                     | 7          | 6         | 1         | 1         | -         | -         |
| <b>Тема 2.3.</b> Внутренние и внешние характеристики качества ПО               | 10         | 8         | 2         | 2         | -         | -         |
| <b>Тема 2.4.</b> Метрики качества                                              | 4          | -         | 4         | -         | 4         | 4         |
| <b>Итого раздел II</b>                                                         | <b>28</b>  | <b>20</b> | <b>8</b>  | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>4</b>  |
| <b>Раздел III. ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА</b>                          |            |           |           |           |           |           |
| <b>Тема 3.1.</b> Виды и методы тестирования на различных стадиях разработки ПО | 12         | 8         | 4         | 4         | -         | -         |
| <b>Тема 3.2.</b> Эвристические методы создания тестов                          | 2          | -         | 2         | -         | 2         | 2         |
| <b>Тема 3.3.</b> Документирование тестирования                                 | 9          | 8         | 1         | -         | 1         | 1         |
| <b>Тема 3.4.</b> Автоматизация тестирования                                    | 1          | -         | 1         | -         | 1         | 1         |
| <b>Итого раздел III</b>                                                        | <b>24</b>  | <b>16</b> | <b>8</b>  | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>4</b>  |
| <b>Итого за 7 семестр</b>                                                      | <b>108</b> | <b>76</b> | <b>32</b> | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>16</b> |
| <b>Итого по дисциплине</b>                                                     | <b>108</b> | <b>76</b> | <b>32</b> | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>16</b> |
| <b>Всего зачетных единиц</b>                                                   | <b>3</b>   |           |           |           |           |           |

### 5.3. Лекционные занятия

| Тема                                                                                                               | Содержание                                                                                                                              | час. | Формируемые компетенции              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------|
| <b>Раздел I ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЛАСТЕЙ ЗНАНИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЯДРА ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗИ</b> |                                                                                                                                         |      |                                      |
| Тема 1.1. Определение программной инженерии, ее место в инженерной деятельности при создании компьютерных систем.  | Определение программной инженерии. Общее описание десяти областей знаний профессионального ядра знаний SVEБОК.                          | 2    | УК-1<br>УК-3<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3 |
| Тема 1.2. Функции программной инженерии.                                                                           | Функции программной инженерии. Программная инженерия как наука. Составляющие программной инженерии как науки.                           | 2    | УК-1<br>УК-3<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3 |
| Тема 1.3. Основные понятия программной инженерии.                                                                  | Понятия программных инженерии, целевые объекты программной инженерии.                                                                   | 2    | УК-1<br>УК-3<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3 |
| Тема 1.4. Инфраструктура программной инженерии.                                                                    | Программная инженерия как инженерная дисциплина. Стандарты программной инженерии. Программная инженерия как производственная дисциплина | 2    | УК-1<br>УК-3<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3 |
| <b>Раздел II. УПРАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЯМИ И КАЧЕСТВОМ</b>                                                              |                                                                                                                                         |      |                                      |
| Тема 2.1. Методы определения требований.                                                                           | Сбор, накопление, спецификации и классификация требований.                                                                              | 1    | УК-1<br>УК-3<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3 |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                        |   |                                      |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------|
| Тема 2.2. Методы анализа требований.                                     | Структурный анализ: диаграммы потоков данных; описание потоков данных и процессов. Методы анализа, ориентированные на структуры данных. Метод анализа Джексона.                                        | 1 | УК-1<br>УК-3<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3 |
| Тема 2.3. Внутренние и внешние характеристики качества ПО.               | Методики повышения качества ПО и оценка их эффективности. Стандарты IEEE, связанные с качеством ПО. Закон контроля качества ПО.                                                                        | 2 | УК-1<br>УК-3<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3 |
| <b>Раздел III. ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА</b>                    |                                                                                                                                                                                                        |   |                                      |
| Тема 3.1. Виды и методы тестирования на различных стадиях разработки ПО. | Уровни и виды тестирования. Регрессионное тестирование. Нисходящее и восходящее тестирование. Категории тестов системного тестирования. Проблемы регрессионного тестирования. Приемочное тестирование. | 4 | УК-1<br>УК-3<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3 |

#### 5.4. Практические занятия в форме практической подготовки

| Тема                                                                                                                | Содержание                                                                                                                                                               | час. | Формируемые компетенции              | Методы и формы контроля формируемых компетенций |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Раздел I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЛАСТЕЙ ЗНАНИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЯДРА ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗИ</b> |                                                                                                                                                                          |      |                                      |                                                 |
| Тема 1.5. SVEБОК. Основные области знаний.                                                                          | Инженерные требования, проектирование ПО, конструирование ПО, Тестирование ПО, сопровождение ПО                                                                          | 4    | УК-1<br>УК-3<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3 | Тестирование, проверка индивидуальных заданий   |
| Тема 1.6. Шаблоны проектирования                                                                                    | Виды шаблонов. Инструменты проектирования и их применение                                                                                                                | 4    | УК-1<br>УК-3<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3 | Проверка индивидуальных заданий                 |
| <b>Раздел II. УПРАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЯМИ И КАЧЕСТВОМ</b>                                                               |                                                                                                                                                                          |      |                                      |                                                 |
| Тема 2.4. Метрики качества.                                                                                         | Метрики объектно-ориентированных программных систем. Набор метрик Чидамбера-Кемерера. Метрики Лоренца и Кидда. Метрики Абреу.                                            | 4    | УК-1<br>УК-3<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3 | Проверка индивидуальных заданий                 |
| <b>Раздел III. ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА</b>                                                               |                                                                                                                                                                          |      |                                      |                                                 |
| Тема 3.2. Эвристические методы создания тестов                                                                      | Характеристики хорошего теста. Классы эквивалентности исходных данных. Тестирование недопустимых значений. Тестирование переходов между состояниями. Тестирование гонок. | 2    | УК-1<br>УК-3<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3 | Проверка индивидуальных заданий                 |
| Тема 3.3. Документирование тестирования                                                                             | Жизненный цикл дефекта. Версии программного продукта и их связь с количеством дефектов. Системы                                                                          | 1    | УК-1<br>УК-3<br>ПК-1                 | Проверка групповых творческих                   |

|                                       |                                                                                       |   |                                      |                               |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------|
| ния.                                  | документирования дефектов. Тестовая спецификация: структура, оптимизация, разработка. |   | ПК-2<br>ПК-3                         | проектов                      |
| Тема 3.4. Автоматизация тестирования. | Автоматизация тестирования: область применения, виды, инструменты, проблемы.          | 1 | УК-1<br>УК-3<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3 | Проверка практических заданий |

### 5.5. Самостоятельная работа обучающихся

| Тема                                                                                                                | Виды самостоятельной работы                                                                                                                                     | час. | Формируемые компетенции              | Методы и формы контроля формируемых компетенций |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Раздел I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЛАСТЕЙ ЗНАНИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЯДРА ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗИ</b> |                                                                                                                                                                 |      |                                      |                                                 |
| Тема 1.4. Инфраструктура программной инженерии.                                                                     | Программная инженерия как инженерная дисциплина. Стандарты программной инженерии. Программная инженерия как производственная дисциплина                         | 10   | УК-1<br>УК-3<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3 | тест                                            |
| Тема 1.5. SVEБОК. Основные области знаний.                                                                          | Инженерные требования, проектирование ПО, конструирование ПО, Тестирование ПО, сопровождение ПО                                                                 | 14   | УК-1<br>УК-3<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3 | тест                                            |
| Тема 1.6. Шаблоны проектирования                                                                                    | Виды шаблонов. Инструменты проектирования и их применение.                                                                                                      | 16   | УК-1<br>УК-3<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3 | тест                                            |
| <b>Раздел II УПРАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЯМИ И КАЧЕСТВОМ</b>                                                                |                                                                                                                                                                 |      |                                      |                                                 |
| Тема 2.1. Методы определения требований.                                                                            | Методы определения требований в программной инженерии: сбор, накопление, спецификации и классификация требований.                                               | 6    | УК-1<br>УК-3<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3 | Проверка практического задания                  |
| Тема 2.2. Методы анализа требований.                                                                                | Структурный анализ: диаграммы потоков данных; описание потоков данных и процессов. Методы анализа, ориентированные на структуры данных. Метод анализа Джексона. | 6    | УК-1<br>УК-3<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3 | Проверка практического задания                  |
| Тема 2.3. Внутренние и внешние характеристики качества ПО.                                                          | Методики повышения качества ПО и оценка их эффективности. Стандарты IEEE, связанные с качеством ПО.                                                             | 8    | УК-1<br>УК-3<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3 | Проверка практического задания                  |
| <b>Раздел III ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА</b>                                                                |                                                                                                                                                                 |      |                                      |                                                 |
| Тема 3.1. Виды и методы тестирования на различных                                                                   | Виды дефектов, обнаруживаемые на каждом уровне. Нисходящее и восходящее тестирование. Категории тестов системного тестирования: пол-                            | 8    | УК-1<br>УК-3<br>ПК-1<br>ПК-2         | Проверка индивидуального задания                |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                                      |                                  |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------|----------------------------------|
| стадиях разработки ПО.                   | нота решения функциональных задач; тестирование целостности; стрессовое тестирование; корректность использования ресурсов; оценка производительности.                                                                                                       |   | ПК-3                                 |                                  |
| Тема 3.3. Документирование тестирования. | Набор документов для тестирования: функциональная спецификация, спецификация программных требований (SRS), матрица прослеживаемости, тест-план, тестовая спецификация, журнал. Состав, назначение и принципы организации тест-плана. Компоненты тест-плана. | 8 | УК-1<br>УК-3<br>ПК-1<br>ПК-2<br>ПК-3 | Проверка индивидуального задания |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (далее – ФОС) по дисциплине «Программная инженерия» представлен отдельным документом и является частью рабочей программы

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

*Основная литература:*

### **Печатные издания**

1. Мартин, Р. Чистый код: создание, анализ и рефакторинг : (16+) / Р. Мартин. - Санкт-Петербург: Питер, 2023. - 464 с.: ил.

### **Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Лаврищева, Е.М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства: учебник для вузов / Е.М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва: Юрайт, 2025. — 280 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561899> (дата обращения: 21.04.2025).

2. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / Д.В. Чистов, П.П. Мельников, А.В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2025. — 273 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560485> (дата обращения: 22.04.2025).

3. Управление программными проектами: учебник для вузов / под редакцией Р.Ф. Маликова. — Москва: Юрайт, 2025. — 167 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567576> (дата обращения: 22.04.2025).

4. Черткова, Е.А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем: учебник для вузов / Е.А. Черткова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2025. — 146 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562413> (дата обращения: 22.04.2025).

### **Дополнительные источники (при необходимости)**

1. Загорулько, Ю.А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний: учебное пособие для вузов / Ю.А. Загорулько, Г.Б. Загорулько. — Москва: Юрайт, 2024. — 93 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540987> (дата обращения: 22.04.2025).

2. Орлов, С.А. Теория и практика языков программирования: учеб. для вузов / С.А. Орлов. - СПб.: Питер, 2021. - 432с.: ил. - (Учебник для вузов).

3. Подбельский, В.В. Программирование. Базовый курс C#: учебник для вузов / В.В. Подбельский. — Москва: Юрайт, 2025. — 369 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560848> (дата обращения: 22.04.2025).

4. Тюгашев, А. Языки программирования: учеб. пособие / А.Тюгашев. – СПб.: Питер, 2023 - 432с.: ил. - (Учебник для вузов).

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для выполнения заданий, предусмотренных рабочей программой используются рекомендованные Интернет-сайты, ЭБС.

### *Электронные образовательные ресурсы*

1. Чеботарев С.С. Программная инженерия: практическое руководство.- Ч.1.- Челябинск: НОУВПО РБИУ, 2014.-PDF

2. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>

3. Образовательная платформа «Юрайт»: <https://urait.ru>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Аудиторная работа студентов при изучении дисциплины «Программная инженерия» включает лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать без уважительных причин аудиторные занятия. На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать лекционный материал, участвовать в обсуждении проблемных вопросов. При необходимости студент имеет право задать вопрос в отношении изложенного материала.

При изучении дисциплины на практических занятиях студентам предлагается рассмотреть следующие вопросы и решить практические задачи:

- Определение программной инженерии, ее место в инженерной деятельности при создании компьютерных систем.

- Методы объектного анализа и построения моделей предметных областей.

- Формальные спецификации, доказательство и верификация программ.

- Интерфейсы, взаимодействие и изменение программ и данных.

- Инженерия приложений и предметной области.

- Методы управления проектом, риском и конфигурацией.

При подготовке к практическому занятию студентам необходимо иметь доступ к информационным ресурсам университета, рекомендуется использовать информацию, со-

держась на корпоративном портале университета <http://portal.midis.info/>, а также на сайтах компаний ведущих производителей информационных систем и программ.

### **Указания по осуществлению текущего контроля успеваемости**

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем регулярной проверки выполнения студентом в течение семестра различных заданий, включенных в учебную рабочую программу дисциплины.

Тематический контроль по теоретическим вопросам проводится с помощью возможностей корпоративного образовательного портала МИДиС.

Контроль практических навыков проводится путем решения задач с применением профессиональных компьютерных программ. Оценивается нахождение технологии решения, время решения, индивидуальность работы.

Важную роль в текущем оценивании компетенций, знаний, навыков и умений студента играет индивидуальное домашнее задание, его выполнение и защита.

### **Самотестирование и самоконтроль компетенций, знаний, навыков и умений**

В ходе семестра студенты могут, используя специальную базу тестовых заданий, выполнять подготовку к тематическому и контрольному тестированию по дисциплине

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### ***Перечень информационных технологий:***

Платформа для презентаций Microsoft powerpoint;  
Онлайн платформа для командной работы Miro;  
Текстовый и табличный редактор Microsoft Word;  
Портал института <http://portal.midis.info>

### ***Перечень программного обеспечения:***

1С: Предприятие. Комплект для высших и средних учебных заведений (1С – 8985755)  
Mozilla Firefox  
Adobe Reader  
ESET Endpoint Antivirus  
Microsoft™ Windows® 10 (DreamSpark Premium Electronic Software Delivery id700549166)  
Microsoft™ Office®  
Google Chrome  
«Гарант аэро»  
КонсультантПлюс  
Unity  
Visual Studio  
XAMPP

### ***Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы***

«Гарант аэро»  
КонсультантПлюс  
Научная электронная библиотека «Elibrary.ru».

### ***Сведения об электронно-библиотечной системе***

| № п/п | Основные сведения об электронно-библиотечной системе                                                                                        | Краткая характеристика                                                             |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Наименование электронно-библиотечной системы, представляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого | Образовательная платформа «Юрайт»: <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a> |

|  |                                                                                              |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|

# **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

| № п/п | Наименование оборудованных учебных аудиторий, аудиторий для практических занятий                                                                                                                                                 | Перечень материального оснащения, оборудования и технических средств обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | <b>Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности № 251</b><br><br>(Лаборатория для проведения занятий всех видов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) | <i>Материальное оснащение, компьютерное и интерактивное оборудование:</i><br>Компьютер<br>Плазменная панель<br>Компьютерный стол<br>Стулья<br>Стол преподавателя<br>Стул преподавателя<br>Автоматизированные рабочие места обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду МИДиС, выходом в информационно-коммуникационную сеть «Интернет».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2.    | <b>Библиотека. Читальный зал № 122</b>                                                                                                                                                                                           | <b>Библиотека. Читальный зал с выходом в Интернет № 122</b><br>Автоматизированные рабочие места библиотекарей<br>Автоматизированные рабочие места для читателей<br>Принтер<br>Сканер<br>Стеллажи для книг<br>Кафедра<br>Выставочный стеллаж<br>Каталожный шкаф<br>Посадочные места (столы и стулья для самостоятельной работы)<br>Стенд информационный<br><b>Условия для лиц с ОВЗ:</b><br>Автоматизированное рабочее место для лиц с ОВЗ<br>Линза Френеля<br>Специальная парта для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата<br>Клавиатура с нанесением шрифта Брайля<br>Компьютер с программным обеспечением для лиц с ОВЗ<br>Световые маяки на дверях библиотеки<br>Тактильные указатели направления движения<br>Тактильные указатели выхода из помещения<br>Контрастное выделение проемов входов и выходов из помещения<br>Табличка с наименованием библиотеки, выполненная шрифтом Брайля<br>Автоматизированные рабочие места обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду МИДиС, выходом в информационно-коммуникационную |

|  |  |                  |
|--|--|------------------|
|  |  | сеть «Интернет». |
|--|--|------------------|