**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента по УР
_____Ким М.Ю.
«29» _____10_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ И ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Интеллектуальные технологии в разработке программного обеспечения**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет систем управления (ФСУ)**
Кафедра: **автоматизированных систем управления (АСУ)**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2026 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 5 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Лекционные занятия | 36 | 36 | часов |
| Лабораторные занятия | 18 | 18 | часов |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 18 | 18 | часов |
| Самостоятельная работа | 90 | 90 | часов |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 180 | 180 | часов |
| | 5 | 5 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестации | Семестр |
|---|---|
| Экзамен | 5 |

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ким М.Ю.
Должность: Директор департамента по УР
Дата подписания: 29.10.2025
Уникальный программный ключ:
ed789cd8-2cc6-4431-a59e-8f386b1d44fa

Томск

Согласована на портале № 84307

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Формирование у студентов системного понимания жизненного цикла ПО, практических навыков командной разработки с использованием Git Workflow, методов автоматизированного тестирования (Unit, Integration, E2E) и культуры DevOps.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение методов разработки программного обеспечения.
2. Изучение методов проектирования программных комплексов.
3. Изучение систем контроля версий (Git) и стратегии ветвления (GitFlow, GitHub Flow).
4. Изучение инструментов CI/CD (GitHub Actions / GitLab CI).
5. Изучение методов доказательства правильности программ.
6. Изучение методов организации тестов.
7. Изучение методов сопровождения программных комплексов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.02.05.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| **Универсальные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Профессиональные компетенции** | | |

Согласована на портале № 84307

| | | |
|---|---|---|
| ПК-1. Способен заниматься профессиональной разработкой программного обеспечения и принимать проектные решения при выполнении производственных и научно-исследовательских задач | ПК-1.1. Знает способы разработки программного обеспечения при выполнении производственных и научно-исследовательских задач; | Знает классические и гибкие методологии разработки программного обеспечения |
| | ПК-1.2. Умеет принимать проектные решения при выполнении производственных и научно-исследовательских задач; | Умеет принимать решения при управлении рисками, персоналом, документацией, конфигурацией программного обеспечения |
| | ПК-1.3. Владеет способами профессиональной разработки программного обеспечения при решении производственных и научно-исследовательских задач | Владеет средствами объектно-ориентированной разработки, в том числе, унифицированным языком моделирования |

## 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 5 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 54 | 54 |
| Лекционные занятия | 36 | 36 |
| Лабораторные занятия | 18 | 18 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 90 | 90 |
| Подготовка к тестированию | 57 | 57 |
| Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 33 | 33 |
| **Подготовка и сдача экзамена** | 36 | 36 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 180 | 180 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 5 | 5 |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лек. зан., ч | Лаб. раб. | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| **5 семестр** | | | | | |

Согласована на портале № 84307

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 Введение в дисциплину | 4 | - | 8 | 12 | ПК-1 |
| 2 Этапы разработки программного обеспечения | 4 | 4 | 16 | 24 | ПК-1 |
| 3 Методы проведения разработки программного обеспечения | 4 | 4 | 16 | 24 | ПК-1 |
| 4 Методы управления разработкой | 4 | 4 | 16 | 24 | ПК-1 |
| 5 Системы контроля версий (Git) и стратегии ветвления (GitFlow, GitHub Flow) | 4 | - | 8 | 12 | ПК-1 |
| 6 Инструменты CI/CD (GitHub Actions / GitLab CI). | 4 | - | 8 | 12 | ПК-1 |
| 7 Тестирование | 12 | 6 | 18 | 36 | ПК-1 |
| Итого за семестр | 36 | 18 | 90 | 144 | |
| Итого | 36 | 18 | 90 | 144 | |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) | Трудоемкость (лекционные занятия), ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **5 семестр** | | | |
| 1 Введение в дисциплину | Краткая характеристика дисциплины, её цели и задачи, порядок изучения материала, связи с другими дисциплинами учебного плана и место в подготовки бакалавров по специальности 230100. Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо студентам для изучения данной дисциплины. Основы методики и форм контроля самостоятельной работы, краткая характеристика учебной литературы. | 4 | ПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Этапы разработки программного обеспечения | Анализ требований, предъявляемых к системе. Жизненный цикл программного обеспечения. Функциональные спецификации. Определение спецификаций. Проектирование. Кодирование. Тестирование: программное, системное, оценочное и сравнительное тестирование. Сбой системы, выброс, ошибка. Испытания. Верификация системы. Правильность и надёжность программ. Эксплуатация и сопровождение. Периоды обновления. Методы разработки программного обеспечения, как научная дисциплина | 4 | ПК-1 |
| | Итого | 4 | |

Согласована на портале № 84307

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 Методы проведения разработки программного обеспечения | Верификация и испытания. Дамп. Трассировка. Анализ графов программ. «Уровни правильности» программ. Методы программирования. Эффективность программ. Определение спецификаций. Язык определения задач и анализатор определения задач (PSL/PSA). Система структурного проектирования SADT. Система SREM. Структурно проектирование. Методика Джексона. Стратегия объединения различных методов проектирования.Язык проектирования программ PDL. Операторы выбора. Операторы цикла. Операторы описания данных. Операторы ввода вывода и вызова процдур. Оператор leave. Предложения на естественном языке.Стратегии проектирования. Нисходящее проектирование и нисходящая разработка. Пошаговое совершенствование. Восходящее проектирование. Иерархия абстрактных (виртуальных) машин. Подыгрывающие программы (заглушки). Три «вершины» стратегии нисходящего проектирования. Метод последовательной модернизации.Структурное проектирование. Простая программа. Элементарная программа. Управляющие структуры, способы их описания. | 4 | ПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Методы управления разработкой | Организация интерфейса между модулями, написанными разными программистами. Выполнение проекта. Бригада главного программиста. Методика оценки затрат. Методика инженерно - технической оценки затрат. Методика экспертных оценок. Метод алгоритмического анализа. Пошаговый анализ. Закон Паркинсона. Затраты на завершения разработки. Оценка длительности разработки на основе распределения Рэлея. Контрольные точки. Средства обработки. Надёжность. Концептуальная целостность. | 4 | ПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 5 Системы контроля версий (Git) и стратегии ветвления (GitFlow, GitHub Flow) | Модель ветвления в Git. Типичные проблемы при параллельной работе нескольких разработчиков (конфликты, потеря изменений, неконсистентность истории). Принципы GitFlow как тяжеловесной, но надёжной стратегии. Лёгкая стратегия GitHub Flow, её применение в CI/CD. Влияние стратегий ветвления на процессы тестирования и поставки ПО. | 4 | ПК-1 |
| | Итого | 4 | |

Согласована на портале № 84307

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 Инструменты CI/CD (GitHub Actions / GitLab CI). | Что такое CI/CD и зачем это нужно. Общее устройство CI/CD-систем. GitHub Actions – нативный CI/CD для GitHub. GitLab CI – встроенный CI/CD в GitLab. Современные практики. | 4 | ПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 7 Тестирование | Стратегия тестирования. Имена переменных. Константы. Входные данные. Списки параметров. Проверка спецификаций. Разработка заглушек. Данные для тестирования. Формализация тестирования программ. Психология и экономика тестирования программ. Инспекции, сквозные просмотры и обзоры программ. Проектирование теста. Тестирование путём покрытия логики программы. Эквивалентное разбиение. Анализ граничных значений. Применение функциональных диаграмм. Предположение об ошибке.Математическое доказательство правильности программ (верификация). Аксиомы: правила следствия; аксиома присвоения; аксиома следования; аксиома цикла; аксиома выбора. Правила целочисленной арифметики — коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность, вычитания, обработка констант. Доказательство правильности программ. | 12 | ПК-1 |
| | Итого | 12 | |
| Итого за семестр | | 36 | |
| Итого | | 36 | |

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

### 5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **5 семестр** | | | |
| 2 Этапы разработки программного обеспечения | Построение диаграмм работ | 4 | ПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Методы проведения разработки программного обеспечения | Построение диаграмм последовательности на языке UML | 4 | ПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Методы управления разработкой | Построение диаграмм прецедентов на языке UML | 4 | ПК-1 |
| | Итого | 4 | |

Согласована на портале № 84307

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 Тестирование | Построение диаграмм активности на языке UML | 6 | ПК-1 |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| Итого | | 18 | |

### 5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| **5 семестр** | | | | |
| 1 Введение в дисциплину | Подготовка к тестированию | 8 | ПК-1 | Тестирование |
| | Итого | 8 | | |
| 2 Этапы разработки программного обеспечения | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 8 | ПК-1 | Лабораторная работа |
| | Подготовка к тестированию | 8 | ПК-1 | Тестирование |
| | Итого | 16 | | |
| 3 Методы проведения разработки программного обеспечения | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 8 | ПК-1 | Лабораторная работа |
| | Подготовка к тестированию | 8 | ПК-1 | Тестирование |
| | Итого | 16 | | |
| 4 Методы управления разработкой | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 8 | ПК-1 | Лабораторная работа |
| | Подготовка к тестированию | 8 | ПК-1 | Тестирование |
| | Итого | 16 | | |
| 5 Системы контроля версий (Git) и стратегии ветвления (GitFlow, GitHub Flow) | Подготовка к тестированию | 8 | ПК-1 | Тестирование |
| | Итого | 8 | | |
| 6 Инструменты CI/CD (GitHub Actions / GitLab CI). | Подготовка к тестированию | 8 | ПК-1 | Тестирование |
| | Итого | 8 | | |

Согласована на портале № 84307

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7 Тестирование | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 9 | ПК-1 | Лабораторная работа |
| | Подготовка к тестированию | 9 | ПК-1 | Тестирование |
| | Итого | 18 | | |
| Итого за семестр | | 90 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 126 | | |

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лек. зан. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |
| ПК-1 | + | + | + | Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

| Формы контроля | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| **5 семестр** | | | | |
| Лабораторная работа | 10 | 20 | 10 | 40 |
| Тестирование | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Итого максимум за период | 20 | 30 | 20 | 100 |
| Нарастающим итогом | 20 | 50 | 70 | 100 |

### 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

| Баллы на дату текущего контроля | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 2 |

### 6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Согласована на портале № 84307

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 – 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 – 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 – 84 | C (хорошо) |
| | 70 – 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 – 69 | |
| | 60 – 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Технология программирования: Учебное пособие / Н. В. Зариковская - 2018. 130 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8244.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Управление программными проектами: Учебник / Ю. П. Ехлаков - 2015. 217 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6024.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Основы разработки коммерческого программного обеспечения: Учебно-методическое пособие для аудиторных практических занятий и самостоятельной работы / Н. В. Зариковская - 2018. 24 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8232.
2. Аналитические методы проектирования: Методические указания по выполнению самостоятельных и лабораторных работ студентов технических направлений / А. Токарева, Ю. В. Шабля - 2023. 11 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10675.

#### 7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

### 7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Согласована на портале № 84307

### 8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

### 8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебная вычислительная лаборатория / Лаборатория ГПО "Мониторинг": учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 438 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочие станции: системный блок MB Asus P5B / CPU Intel Core 2 Duo 6400 2.13 GHz / 5Гб RAM DDR2 / 250Gb HDD / LAN (10 шт.);
- Монитор 19 Samsung 931BF (10 шт.);
- Проектор ACER X125H DLP;
- Экран проектора;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- LibreOffice;
- Ramus;

### 8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 101 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 107 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 130 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### 8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в

Согласована на портале № 84307

которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|---|---|---|---|
| 1 Введение в дисциплину | ПК-1 | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 2 Этапы разработки программного обеспечения | ПК-1 | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 3 Методы проведения разработки программного обеспечения | ПК-1 | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 4 Методы управления разработкой | ПК-1 | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 5 Системы контроля версий (Git) и стратегии ветвления (GitFlow, GitHub Flow) | ПК-1 | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 6 Инструменты CI/CD (GitHub Actions / GitLab CI). | ПК-1 | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |

Согласована на портале № 84307

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 Тестирование | ПК-1 | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале<br>или<br>Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |

Согласована на портале № 84307

| | |
|---|---|
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения. |
| 5 (отлично) | Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины. |

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Отметьте базовые требования к программной системе, которые могут быть выделены на этапе анализа разработки ПО.
   А) время работы программы
   Б) описание функций
   В) структура входных и выходных данных
   Г) стоимость обработки
   Д) вероятность ошибки
   Е) разработка алгоритмов
   З) организация базы данных
   К) формирование структуры программной системы
   Л) реакция на непредсказуемые действия оператора (защита от дурака)
   М) данные для тестирования элементов системы
2. Основные вопросы, рассматриваемые на этапе определения спецификаций, это:
   А) время работы программы
   Б) описание функций
   В) структура входных и выходных данных
   Г) стоимость обработки
   Д) вероятность ошибки
   Е) разработка алгоритмов
   З) организация базы данных
   К) формирование структуры программной системы
   Л) реакция на непредсказуемые действия оператора (защита от дурака)
   М) данные для тестирования элементов системы
3. Какие действия (из перечисленных) выполняются на этапе проектирования:
   А) время работы программы
   Б) описание функций
   В) структура входных и выходных данных
   Г) стоимость обработки
   Д) вероятность ошибки
   Е) разработка алгоритмов
   З) организация базы данных
   К) формирование структуры программной системы
   Л) реакция на непредсказуемые действия оператора (защита от дурака)
   М) данные для тестирования элементов системы
4. Выделите основные категории ПО:
   А) библиотеки
   Б) управляющие программы
   В) базы данных
   Г) прикладные программы
   Д) файлы справки
   Е) Internet-страницы
   З) системные программы
5. Методы управления разработкой…

Согласована на портале № 84307

А) охватывают технические приемы работы программистов, способствующие повышению производительности их труда
Б) применяются для эффективной организации работы исполнителей
В) должны учитывать требования различных заказчиков и включать средства индикации, тестирования и устранения ошибок, применяемые для корректировки систем

6. Зачем создается бригада главного программиста?
   А) для освобождения программистов для более квалифицированных работ
   Б) для осуществления функции интерфейса между программистом и ЭВМ
   В) для уменьшения количества взаимосвязей между программистами
7. Отметьте верные утверждения о нисходящем проектировании (НП):
   А) при НП вначале проектируется управляющая программа (драйвер), затем происходит иерархическое структурирование и разбивка путем последовательного уточнения
   Б) язык PDL хорошо подходит для НП
   В) при НП вначале проектируются программы нижнего уровня
   Г) НП также называют пошаговым совершенствованием
   Д) большинство систем проектируется методами НП
   Е) кодирование и тестирование удобнее осуществлять по принципам НП
   З) большинство систем реального времени проектируется методами НП
8. Отметьте верные утверждения о восходящем проектировании (ВП):
   А) основное назначение языка PDL – это реализация ВП
   Б) при ВП вначале проектируется управляющая программа (драйвер), затем происходит иерархическое структурирование и разбивка путем последовательного уточнения
   В) большинство систем реального времени проектируется методами ВП
   Г) при ВП вначале проектируются программы нижнего уровня
   Д) ВП также называют пошаговым совершенствованием
   Е) большинство систем проектируется методами ВП
   З) кодирование и тестирование удобнее осуществлять по принципам ВП
9. Какие из приведенных высказываний верны?
   А) программу, для каждого из множества узлов которой существует путь от точки входа через этот узел к точке выхода, можно охарактеризовать как не простую
   Б) простая программа является элементарной
   В) у простой программы существуют только одна точка входа и одна точка выхода
   Г) в простой программе для каждого узла существует путь от точки входа через этот узел к точке выхода
   Д) элементарная программа не является простой
   Е) элементарная программа является простой
10. Отметьте истинные правила следствия:
    А) если {A}S{B}и B C, то {B}S{C}
    Б) если {A}S{B}и B C, то {A}S{C}
    В) если {A}S{B}и B C, то {C}S{A}
    Г) если {A}S{B}и C A, то {C}S{A}
    Д) если {A}S{B}и C A, то {C}S{B}
    Е) если {A}S{B}и C A, то {A}S{C}

### 9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Управление проектом.
2. Организация работы группы разработки в фазах создания программного изделия.
3. Организация работы группы обслуживания в фазах создания программного изделия.
4. Организация работы группы выпуска документации в фазах создания программного изделия.
5. Организация испытаний программного изделия.
6. Психология и экономика тестирования программ.
7. Принципы тестирования. Инспекции, сквозные просмотры и обзоры программы.
8. Список вопросов для выявления ошибок при инспекции.
9. Тестирование путем покрытия логики программы.
10. Эквивалентное разбиение.

Согласована на портале № 84307

### 9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Построение диаграмм работ
2. Построение диаграмм прецедентов на языке UML
3. Построение диаграмм последовательности на языке UML
4. Построение диаграмм активности на языке UML

## 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

## 9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |

Согласована на портале № 84307

| | | |
|---|---|---|
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 84307

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ
протокол № 10 от «25» 9 2025 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. АСУ | В.В. Романенко | Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191 |
| Заведующий обеспечивающей каф. АСУ | В.В. Романенко | Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191 |
| Начальник учебного управления | Г.А. Цой | Согласовано, 8a5745e4-63a0-4946-bbb0-ce4977ac113e |

**ЭКСПЕРТЫ:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. АСУ | А.И. Исакова | Согласовано, 79bf1038-9d22-4279-a1e8-7806307b7f82 |
| Заведующий кафедрой, каф. АСУ | В.В. Романенко | Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191 |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. АСУ | А.К. Лукьянов | Разработано, 3b64e1a8-adf1-4947-b41f-ceee274173d4 |

Согласована на портале № 84307