

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ВЕРИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки / специальность: **09.04.04 Программная инженерия**

Направленность (профиль) / специализация: **Методы и технологии индустриального проектирования программного обеспечения**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **Факультет систем управления (ФСУ)**

Кафедра: **Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)**

Курс: **1**

Семестр: **2**

Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности          | 2 семестр | Всего | Единицы |
|------------------------------------|-----------|-------|---------|
| Лекционные занятия                 | 18        | 18    | часов   |
| Практические занятия               | 18        | 18    | часов   |
| Самостоятельная работа             | 72        | 72    | часов   |
| Подготовка и сдача экзамена        | 36        | 36    | часов   |
| Общая трудоемкость                 | 144       | 144   | часов   |
| (включая промежуточную аттестацию) | 4         | 4     | з.е.    |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|--------------------------------|---------|
| Экзамен                        | 2       |

Томск

Согласована на портале № 73450

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Формирование у студентов профессиональных знаний и практических навыков по процессу верификации данных.
2. Формирование у студента навыков проведения процесса верификации данных и знаний о месте процесса верификации в жизненном цикле разработке программного обеспечения.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Получение базовых знаний о процессе верификации и валидации данных, целей процесса верификации данных, месте верификации в жизненном цикле разработке программного обеспечения.
2. Ознакомление с основными моделями жизненного цикла программного обеспечения.
3. Освоение методов и средств разработки программного обеспечения.
4. Формирование практических навыков самостоятельного выявления, разработки, документирования, изменения и планирования требований с применением современных инструментальных средств.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль профессиональной подготовки (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.01.ДВ.02.01.

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 |
|---|-----------------------------------|---|
| <b>Универсальные компетенции</b>        |                                   |   |
| -                                       | -                                 | -   |
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b> |                                   |   |
| -                                       | -                                 | -   |
| <b>Профессиональные компетенции</b>     |                                   |   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| ПК-1. Способен определять ключевые сценарии для архитектуры программного средства | ПК-1.1. Знает теоретические основы определения сценариев для архитектуры программного средства   | Знает основные модели жизненного цикла программного обеспечения, современный технологии разработки.   |
|   | ПК-1.2. Умеет определять ключевые сценарии для архитектуры программного средства   | Умеет анализировать и оценивать существующие сценарии для архитектуры программного средства   |
|   | ПК-1.3. Владеет методологиями, инструментальными средствами и/или технологиями определения ключевых сценариев для развития архитектуры программного средства | Владеет методиками, а также необходимым инструментальным аппаратом для определения сценариев по созданию и развитию архитектуры программного средства |

#### 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 4 зачетных единиц, 144 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  |
|---|-------------|-----------|
|   |             | 2 семестр |
| <b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>   | 36          | 36        |
| Лекционные занятия  | 18          | 18        |
| Практические занятия  | 18          | 18        |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b> | 72          | 72        |
| Подготовка к тестированию   | 28          | 28        |
| Написание отчета по практическому занятию (семинару)  | 44          | 44        |
| <b>Подготовка и сдача экзамена</b>  | 36          | 36        |
| <b>Общая трудоемкость (в часах)</b>   | 144         | 144       |
| <b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>  | 4           | 4         |

#### 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 | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|--------------|---------------|--------------|----------------------------|-------------------------|
|   |              |               |              |                            |                         |
| 1 Основные понятия и определения  | 2            | -             | 4            | 6                          | ПК-1                    |
| 2 Роль верификации в жизненном цикле разработки программного обеспечения. | 2            | 4             | 14           | 20                         | ПК-1                    |

|   |    |    |    |     |      |
|---|----|----|----|-----|------|
| 3 Модели жизненного цикла разработки программного обеспечения | 4  | -  | 4  | 8   | ПК-1 |
| 4 Задачи и цели процесса верификации                          | 2  | 6  | 18 | 26  | ПК-1 |
| 5 Современные технологии разработки программного обеспечения  | 4  | 4  | 14 | 22  | ПК-1 |
| 6 Тестирование программного обеспечения                       | 2  | 4  | 14 | 20  | ПК-1 |
| 7 Методологии управления проектами                            | 2  | -  | 4  | 6   | ПК-1 |
| Итого за семестр  | 18 | 18 | 72 | 108 |      |
| Итого   | 18 | 18 | 72 | 108 |      |

## 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 |
|---|---|--------------------------------------|-------------------------|
| <b>2 семестр</b>  |   |                                      |                         |
| 1 Основные понятия и определения  | Понятие верификация и валидация данных. Соотношение верификации и валидации данных. Цели и задачи процесса верификации данных. Верификация, валидация и тестирование в связи с объектами анализа    | 2                                    | ПК-1                    |
|   | Итого   | 2                                    |                         |
| 2 Роль верификации в жизненном цикле разработки программного обеспечения. | Характеристики качества программного обеспечения. Верификация, валидация и тестирование в связи с объектами анализа. Роль верификации в жизненном цикле разработки программного обеспечения.        | 2                                    | ПК-1                    |
|   | Итого   | 2                                    |                         |
| 3 Модели жизненного цикла разработки программного обеспечения             | Модели жизненного цикла разработки программного обеспечения. Сравнение моделей жизненного цикла разработки программного обеспечения   | 4                                    | ПК-1                    |
|   | Итого   | 4                                    |                         |
| 4 Задачи и цели процесса верификации                                      | Задачи и цели процесса верификации. Верификация артефактов жизненного цикла программного обеспечения.   | 2                                    | ПК-1                    |
|   | Итого   | 2                                    |                         |
| 5 Современные технологии разработки программного обеспечения              | Современные технологии разработки программного обеспечения. Сравнение технологий разработки программного обеспечения. Роли в проекте. Документы, разрабатываемые на разных этапах жизненного цикла. | 4                                    | ПК-1                    |
|   | Итого   | 4                                    |                         |

|   |  |    |      |
|---|--|----|------|
| 6 Тестирование программного обеспечения | Тестирование программного обеспечения. Методы тестирования программного обеспечения  | 2  | ПК-1 |
|   | Итого  | 2  |      |
| 7 Методологии управления проектами      | Методологии управления проектами. Современные технологии и разработки программного обеспечения. Сравнение технологий разработки программного обеспечения | 2  | ПК-1 |
|   | Итого  | 2  |      |
| Итого за семестр                        |  | 18 |      |
| Итого                                   |  | 18 |      |

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов (тем) дисциплины  | Наименование практических занятий (семинаров)                  | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|--|-----------------|-------------------------|
| <b>2 семестр</b>  |  |                 |                         |
| 2 Роль верификации в жизненном цикле разработки программного обеспечения. | Составление технического задания                               | 4               | ПК-1                    |
|   | Итого  | 4               |                         |
| 4 Задачи и цели процесса верификации                                      | Составление проектной документации программного обеспечения    | 4               | ПК-1                    |
|   | Применение методов верификации данных                          | 2               | ПК-1                    |
|   | Итого  | 6               |                         |
| 5 Современные технологии разработки программного обеспечения              | Составление тест-кейсов. Применение методов верификации данных | 4               | ПК-1                    |
|   | Итого  | 4               |                         |
| 6 Тестирование программного обеспечения                                   | Оформление результатов тестирования                            | 4               | ПК-1                    |
|   | Итого  | 4               |                         |
| Итого за семестр  |  | 18              |                         |
| Итого   |  | 18              |                         |

### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

### 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                            |
|---|--|-----------------|-------------------------|---|
| <b>2 семестр</b>  |  |                 |                         |   |
| 1 Основные понятия и определения  | Подготовка к тестированию                            | 4               | ПК-1                    | Тестирование                              |
|   | Итого  | 4               |                         |   |
| 2 Роль верификации в жизненном цикле разработки программного обеспечения. | Подготовка к тестированию                            | 4               | ПК-1                    | Тестирование                              |
|   | Написание отчета по практическому занятию (семинару) | 10              | ПК-1                    | Отчет по практическому занятию (семинару) |
|   | Итого  | 14              |                         |   |
| 3 Модели жизненного цикла разработки программного обеспечения             | Подготовка к тестированию                            | 4               | ПК-1                    | Тестирование                              |
|   | Итого  | 4               |                         |   |
| 4 Задачи и цели процесса верификации                                      | Подготовка к тестированию                            | 4               | ПК-1                    | Тестирование                              |
|   | Написание отчета по практическому занятию (семинару) | 14              | ПК-1                    | Отчет по практическому занятию (семинару) |
|   | Итого  | 18              |                         |   |
| 5 Современные технологии разработки программного обеспечения              | Подготовка к тестированию                            | 4               | ПК-1                    | Тестирование                              |
|   | Написание отчета по практическому занятию (семинару) | 10              | ПК-1                    | Отчет по практическому занятию (семинару) |
|   | Итого  | 14              |                         |   |
| 6 Тестирование программного обеспечения                                   | Подготовка к тестированию                            | 4               | ПК-1                    | Тестирование                              |
|   | Написание отчета по практическому занятию (семинару) | 10              | ПК-1                    | Отчет по практическому занятию (семинару) |
|   | Итого  | 14              |                         |   |
| 7 Методологии управления проектами  | Подготовка к тестированию                            | 4               | ПК-1                    | Тестирование                              |
|   | Итого  | 4               |                         |   |
| Итого за семестр  |  | 72              |                         |   |
|   | Подготовка и сдача экзамена                          | 36              |                         | Экзамен                                   |
| Итого   |  | 108             |                         |   |

**5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности**

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности 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.                 | Прак. зан. | Сам. раб. |  |
| ПК-1                    | +                         | +          | +         | Отчет по практическому занятию (семинару), 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 |
|---|--|---|---|------------------|
| <b>2 семестр</b>                          |  |   |   |                  |
| Тестирование                              | 10   | 10  | 10  | 30               |
| Отчет по практическому занятию (семинару) | 15   | 10  | 15  | 40               |
| Экзамен                                   |  |   |   | 30               |
| Итого максимум за период                  | 25   | 20  | 25  | 100              |
| Нарастающим итогом                        | 25   | 45  | 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.

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  | E (посредственно)     |
|                                 | 60 – 64  |                       |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Надежность, эргономика и качество АСОИУ: Учебное пособие / П. В. Сенченко - 2016. 189 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6066>.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Информационные технологии и анализ данных: Учебное пособие / О. И. Жуковский - 2014. 130 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/4647>.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Верификация программного обеспечения: Методические указания к практическим работам и организации самостоятельной работы для студентов направления «Программная инженерия» (уровень магистратуры) / А. А. Голубева - 2021. 16 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/10495>.

#### 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

1. 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

### 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 практических занятий

Компьютерный класс: 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; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 432а ауд.

Описание имеющегося оборудования:



- Магнитно-маркерная доска;
  - Комплект специализированной учебной мебели;
  - Рабочее место преподавателя.
- Программное обеспечение:
- Google Chrome, Open Source;
  - Microsoft Office 2010 Standard;

Лаборатория "Информатика и программирование": 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; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 428 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Проектор Epson EB-982W;
- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска - 2 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome, Open Source;
- Microsoft Office 2010 Standard;

Компьютерный класс: 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; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 409 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Проектор Optoma Eх632.DLP;
- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome, Open Source;
- Microsoft Office 2010 Standard;

### **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, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 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 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 Основные понятия и определения  | ПК-1                    | Тестирование                              | Примерный перечень тестовых заданий |
|   |                         | Экзамен                                   | Перечень экзаменационных вопросов   |
| 2 Роль верификации в жизненном цикле разработки программного обеспечения. | ПК-1                    | Тестирование                              | Примерный перечень тестовых заданий |
|   |                         | Экзамен                                   | Перечень экзаменационных вопросов   |
|   |                         | Отчет по практическому занятию (семинару) | Темы практических занятий           |
| 3 Модели жизненного цикла разработки программного обеспечения             | ПК-1                    | Тестирование                              | Примерный перечень тестовых заданий |
|   |                         | Экзамен                                   | Перечень экзаменационных вопросов   |

|  |      |   |                                     |
|--|------|---|-------------------------------------|
| 4 Задачи и цели процесса верификации                         | ПК-1 | Тестирование                              | Примерный перечень тестовых заданий |
|  |      | Экзамен                                   | Перечень экзаменационных вопросов   |
|  |      | Отчет по практическому занятию (семинару) | Темы практических занятий           |
| 5 Современные технологии разработки программного обеспечения | ПК-1 | Тестирование                              | Примерный перечень тестовых заданий |
|  |      | Экзамен                                   | Перечень экзаменационных вопросов   |
|  |      | Отчет по практическому занятию (семинару) | Темы практических занятий           |
| 6 Тестирование программного обеспечения                      | ПК-1 | Тестирование                              | Примерный перечень тестовых заданий |
|  |      | Экзамен                                   | Перечень экзаменационных вопросов   |
|  |      | Отчет по практическому занятию (семинару) | Темы практических занятий           |
| 7 Методологии управления проектами                           | ПК-1 | 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<br>(неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов         | отсутствие знаний или фрагментарные знания  | отсутствие умений или частично освоенное умение             | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков    |
| 3<br>(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<br>(неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или<br>Знать на уровне <b>ориентирования</b> , 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<br>(удовлетворительно)   | Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.   |
| 4 (хорошо)                 | Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> 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 <b>системном</b> 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. Ответ на какой вопрос положен в основу всех существующих подходов к верификации программного обеспечения?
  - 1) делаем ли мы продукт правильно?
  - 2) правильно ли реализована функциональность?
  - 3) Верификация производится тестировщиками?
  - 4) Это субъективный процесс, включающий личную оценку качества работы программного обеспечения?
2. Ответ на какой вопрос положен в основу всех существующих подходов к валидации программного обеспечения?
  - 1) правильно ли реализована функциональность?
  - 2) делаем ли мы продукт правильно?
  - 3) реализована ли вся функциональность?
  - 4) это основывается на объективной оценке соответствия реализованных функций?
3. Все подходы к пониманию верификации программного обеспечения основаны на понимании данного вида деятельности. Что оно под собой подразумевает?

- 1) виды деятельности, направленные на контроль качества программного обеспечения и обнаружение ошибок в нем
  - 2) процесс исследования, испытания программного продукта, имеющий своей целью проверку соответствия между реальным поведением программы и её ожидаемым поведением
  - 3) виды деятельности, направленные на отслеживание реализации функционала программного продукта только таксировщиками
  - 4) виды деятельности, направленные на оценку качества процесса проектирования программного продукта
4. С чем соотносятся нужды и потребности пользователей в процессе валидации данных?
    - 1) стандарты, нормы, правила
    - 2) процессы разработки
    - 3) проектные решения
    - 4) тест-кейсы к системе
  5. С чем соотносятся нужды и потребности пользователей в процессе верификации данных?
    - 1) требования, проектные решения, исходный код, программы
    - 2) тест-кейсы к системе
    - 3) стандарты, нормы, правила
    - 4) процессы разработки
  6. Какой тип методов верификации данных относится к группе формальных методов?
    - 1) дедуктивный анализ
    - 2) общая экспертиза
    - 3) специализированная экспертиза
    - 4) проверка правил корректности
  7. Какой тип методов верификации данных относится к группе динамических методов?
    - 1) специализированная экспертиза
    - 2) мониторинг
    - 3) дедуктивный анализ
    - 4) проверка правил корректности
  8. Какой тип методов верификации данных относится к группе методов статистического анализа?
    - 1) проверка правил корректности
    - 2) тестирование
    - 3) тестирование на основе моделей
    - 4) аудит
  9. Какой тип методов верификации данных относится к группе синтетических методов?
    - 1) мониторинг формальных свойств
    - 2) организационная экспертиза
    - 3) экспертиза защищенности
    - 4) инспекция
  10. Какой тип методов верификации данных относится к группе методов экспертизы?
    - 1) анализ свойств архитектуры
    - 2) имитационное тестирование
    - 3) тестирование на основе моделей
    - 4) поиск дефектов по шаблонам
  11. Для чего (в каких случаях) используется статистический анализ как класс методов верификации данных?
    - 1) Класс методов применим к любым свойствам программного обеспечения и любым артефактам жизненного цикла и на любом этапе проекта, хотя для разных целей могут использоваться разные виды верификации
    - 2) используется для анализа свойств программного обеспечения, формальных моделей требований, поведения программного обеспечения и его окружения
    - 3) используется для анализа формальных моделей, выполняется с помощью специфических техник
    - 4) используется для проверки формализованных правил корректного построения артефактов и поиска часто встречающихся дефектов по некоторым шаблонам
  12. Для чего (в каких случаях) используются формальные методы как класс методов

- верификации данных?
- 1) используются для проверки формализованных правил корректного построения артефактов и поиска часто встречающихся дефектов по некоторым шаблонам
  - 2) используются для анализа формальных моделей, выполняется с помощью специфических техник
  - 3) используют для анализа свойств программного обеспечения, формальные модели требований, поведения программного обеспечения и его окружения
  - 4) применяются к любым свойствам программного обеспечения и любым артефактам жизненного цикла и на любом этапе проекта, хотя для разных целей могут использоваться разные виды верификации
13. С какой целью в процессе верификации программного обеспечения используют динамические методы?
- 1) для анализа и оценки свойств программной системы, которые делаются по результатам реальной работы системы или работы некоторых моделей и прототипов системы
  - 2) сочетаются преимущества основных подходов к верификации, купировав недостатки используют
  - 3) для анализа свойств программного обеспечения (ПО), формальные модели требований, поведения ПО и его окружения
  - 4) используют для проверки формализованных правил корректного построения артефактов и поиска часто встречающихся дефектов по некоторым шаблонам
14. В рамках использования существующих подходов к верификации программного обеспечения используют метод оценки по Фагану. Из каких шагов состоит данный процесс оценки?
- 1) совместная оценка, контроль результатов
  - 2) анализ, планирование, обзор, подготовка, совместная оценка, доработка, контроль результатов
  - 3) совместная оценка, доработка, контроль результатов
  - 4) планирование, обзор, подготовка, совместная оценка, доработка, контроль результатов
15. В рамках использования существующих подходов к верификации программного обеспечения используют вид экспертиз, основанных на методе оценки по Фагану. По каким артефактам процесса могут возникать отличия?
- 1) инструментальная поддержка
  - 2) выделяемый набор ролей, шагов, размер команды, количество сессий проверки, техника работы с документами, необходимость проведения собраний, инструментальная поддержка
  - 3) размер команды, инструментальная поддержка
  - 4) выделяемый набор ролей, шагов, размер команды, количество сессий проверки
16. Какой тип методов верификации данных относится к группе специализированных методов экспертизы?
- 1) эвристическая оценка
  - 2) аудит
  - 3) тестирование
  - 4) тестирование на основе моделей
17. В процессе верификации при моделировании программного обеспечения модели какого типа описывают некоторый набор его свойств, быть может, изменяющийся со временем, но не дающий точного представления о том, за счет чего изменяются эти свойства?
- 1) логико-алгебраические модели
  - 2) исполнимые модели
  - 3) модели промежуточного типа
  - 4) методы и инструменты дедуктивного анализа
18. В процессе верификации используется термин программные контракты. К каким моделям он относится?
- 1) логико-алгебраические модели
  - 2) исполнимые модели
  - 3) модели промежуточного типа
  - 4) методы и инструменты дедуктивного анализа
19. Какой тип моделей, используемых в процессе верификации, характеризуются тем, что их

можно каким-то образом выполнить, чтобы проследить изменение свойств моделируемого программного обеспечения?

- 1) логико-алгебраические модели
  - 2) исполнимые модели
  - 3) модели промежуточного типа
  - 4) методы и инструменты дедуктивного анализа
20. Чем характеризуется экспертиза как класс методов верификации данных?
- 1) используется для проверки формализованных правил корректного построения артефактов и поиска часто встречающихся дефектов по некоторым шаблонам
  - 2) применима к любым свойствам программного обеспечения и любым артефактам жизненного цикла и на любом этапе проекта
  - 3) используется для анализа свойств программного обеспечения (ПО) формальные модели требований, поведения ПО и его окружения.
  - 4) используется для анализа формальных моделей, выполняется с помощью специфических техник

### **9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов**

1. Основные понятия
2. Верификация и валидация
3. Соотношение верификации и валидации
4. Характеристики качества программного обеспечения (ПО)
5. Верификация, валидация и тестирование в связи с объектами анализа
6. Роль верификации в жизненном цикле (ЖЦ) разработки ПО
7. Модели ЖЦ разработки ПО
8. Каскадная модель ЖЦ
9. Итеративная модель ЖЦ
10. V-образная модель ЖЦ
11. Спиральная модель ЖЦ
12. XP модель ЖЦ
13. Сравнение моделей ЖЦ разработки ПО
14. Задачи и цели процесса верификации
15. Верификация артефактов ЖЦ ПО
16. Современные технологии разработки ПО
17. Сравнение технологий разработки ПО
18. Роли в проекте
19. Документы разрабатываемые на разных этапах ЖЦ
20. Типы тестирования

### **9.1.3. Темы практических занятий**

1. Составление технического задания
2. Составление проектной документации программного обеспечения
3. Применение методов верификации данных
4. Составление тест-кейсов. Применение методов верификации данных
5. Оформление результатов тестирования

## **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  |
| 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.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ  
протокол № 13 от «15» 12 2022 г.

### СОГЛАСОВАНО:

| Должность                           | Инициалы, фамилия | Подпись  |
|-------------------------------------|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. АОИ     | А.А. Сидоров      | Согласовано,<br>d4895b45-5d88-49f8-<br>b7c7-e8bf0196776a |
| Заведующий обеспечивающей каф. АОИ  | А.А. Сидоров      | Согласовано,<br>d4895b45-5d88-49f8-<br>b7c7-e8bf0196776a |
| И.О. начальника учебного управления | И.А. Лариошина    | Согласовано,<br>c3195437-a02f-4972-<br>a7c6-ab6ee1f21e73 |

### ЭКСПЕРТЫ:

|                               |              |  |
|-------------------------------|--------------|--|
| Доцент, каф. АОИ              | Н.Ю. Салмина | Согласовано,<br>ed28a52c-a209-461c-<br>b4ed-4e958affbfc7 |
| Заведующий кафедрой, каф. АОИ | А.А. Сидоров | Согласовано,<br>d4895b45-5d88-49f8-<br>b7c7-e8bf0196776a |

### РАЗРАБОТАНО:

|                                 |                |  |
|---------------------------------|----------------|--|
| Старший преподаватель, каф. АОИ | Л.И. Синчинова | Разработано,<br>90a7608e-274c-45a6-<br>b9cf-2c55c524e3f0 |
| Доцент, каф. АОИ                | А.А. Голубева  | Разработано,<br>9ab868b8-9ac4-45e7-<br>917e-72d4dcde9d19 |