

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

**ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ САПР**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) / специализация: **Системы автоматизированного проектирования**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**

Кафедра: **Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**

Курс: **5**

Семестр: **9**

Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности                             | 9 семестр Всего Единицы |     |       |
|---|-------------------------|-----|-------|
| Самостоятельная работа                                | 195                     | 195 | часов |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 10                      | 10  | часов |
| Контрольные работы                                    | 2                       | 2   | часов |
| Подготовка и сдача экзамена                           | 9                       | 9   | часов |
| Общая трудоемкость                                    | 216                     | 216 | часов |
| (включая промежуточную аттестацию)                    |                         | 6   | з.е.  |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр | Количество |
|--------------------------------|---------|------------|
| Экзамен                        | 9       |            |
| Контрольные работы             | 9       | 1          |

Томск

Согласована на портале № 77162

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Формирование у студентов понимания основополагающих принципов организации цикла разработки (жизненного цикла) программного обеспечения.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Рассмотреть методы и технические приемы, введение которых позволит уменьшить стоимость и повысить надежность программ различного класса, включая САПР.

2. Изучить методы разработки программной документации, создаваемой на всех этапах жизненного цикла ПО.

## 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.01.08.

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-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение и компоненты информационных систем | ПК-2.1. Знает основные принципы построения информационных систем, современные программные средства для разработки (модификации) ИС, проектирования программного обеспечения и компонентов ИС; | Знает архитектуру, принципы системной организации, целостности, совместимости подсистем, стандартизации и унификации ПО различного класса, включая САПР  |
|  | ПК-2.2. Умеет разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение и компоненты ИС  | Умеет проводить синтез структуры (архитектуры), а также выполнять анализ и верификацию ПО различных классов, включая САПР  |
|  | ПК-2.3. Владеет навыками проектирования и программными средствами для разработки компонентов ИС   | Владеет навыками применения существующего ПО для решения конкретных технических задач, навыками модернизации существующего ПО, навыками разработки дополнительных подсистем ПО различных классов, включая САПР |

#### 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 6 зачетных единиц, 216 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  |
|---|-------------|-----------|
|   |             | 9 семестр |
| <b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>   | 12          | 12        |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя   | 10          | 10        |
| Контрольные работы  | 2           | 2         |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b> | 195         | 195       |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины  | 109         | 109       |
| Подготовка к контрольной работе   | 86          | 86        |
| <b>Подготовка и сдача экзамена</b>  | 9           | 9         |
| <b>Общая трудоемкость (в часах)</b>   | 216         | 216       |
| <b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>  | 6           | 6         |

#### 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                                  | Контр. раб. | СРП, ч. | Сам. раб., ч | Всего часов (без промежуточной аттестации) | Формируемые компетенции |
|---|-------------|---------|--------------|--|-------------------------|
| <b>9 семестр</b>  |             |         |              |  |                         |
| 1 Введение. Проблемы современного программирования                  | 2           | 1       | 19           | 22   | ПК-2                    |
| 2 Этапы разработки программного обеспечения                         |             | 2       | 26           | 28   | ПК-2                    |
| 3 Методы разработки программного обеспечения как научная дисциплина |             | 1       | 24           | 25   | ПК-2                    |
| 4 Методы разработки программного обеспечения                        |             | 2       | 26           | 28   | ПК-2                    |
| 5 Правильность программ   |             | 1       | 24           | 25   | ПК-2                    |
| 6 Тестирование  |             | 1       | 26           | 27   | ПК-2                    |
| 7 Технология разработки программ                                    |             | 1       | 24           | 25   | ПК-2                    |
| 8 Методы управления проектированием программных изделий             |             | 1       | 26           | 27   | ПК-2                    |
| Итого за семестр  | 2           | 10      | 195          | 207  |                         |
| Итого   | 2           | 10      | 195          | 207  |                         |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

| Названия разделов (тем) дисциплины                                  | Содержание разделов (тем) дисциплины  | СРП, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|--------|-------------------------|
| <b>9 семестр</b>  |   |        |                         |
| 1 Введение. Проблемы современного программирования                  | Рассматриваемые в дисциплине вопросы. Практическая значимость дисциплины.   | 1      | ПК-2                    |
|   | Итого   | 1      |                         |
| 2 Этапы разработки программного обеспечения                         | Анализ требований, предъявляемых к системе. Определение спецификаций. Проектирование. Кодирование. Тестирование. Эксплуатация и сопровождение | 2      | ПК-2                    |
|   | Итого   | 2      |                         |
| 3 Методы разработки программного обеспечения как научная дисциплина | Методы управления разработкой. Методы проведения разработки программного обеспечения. Развитие методов разработки программного обеспечения    | 1      | ПК-2                    |
|   | Итого   | 1      |                         |
| 4 Методы разработки программного обеспечения                        | Язык проектирования программ. Стратегия проектирования. Данные  | 2      | ПК-2                    |
|   | Итого   | 2      |                         |
| 5 Правильность программ   | Аксиомы. Правила преобразования данных. Доказательства правильности программ  | 1      | ПК-2                    |
|   | Итого   | 1      |                         |

|   |  |    |      |
|---|--|----|------|
| 6 Тестирование  | Психология и экономика тестирования программ. Экономика тестирования. Ручное тестирование. Проектирование теста  | 1  | ПК-2 |
|   | Итого  | 1  |      |
| 7 Технология разработки программ                        | Разбиение задачи на независимые подзадачи. Разбиение задачи на одинаковые по сложности части. Рекурсия и динамическое программирование. Поиск. Сортировка. Алгоритм выбора из конечного состояния. Сопрограммы               | 1  | ПК-2 |
|   | Итого  | 1  |      |
| 8 Методы управления проектированием программных изделий | Организация управления проектированием программного изделия. Организация планирования разработок программного изделия. Организация разработки программного изделия. Организация обслуживания разработки программного изделия | 1  | ПК-2 |
|   | Итого  | 1  |      |
| Итого за семестр  |  | 10 |      |
| Итого   |  | 10 |      |

### 5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

| № п.п.           | Виды контрольных работ                            | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|------------------|---|-----------------|-------------------------|
| <b>9 семестр</b> |   |                 |                         |
| 1                | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2               | ПК-2                    |
| Итого за семестр |   | 2               |                         |
| Итого            |   | 2               |                         |

### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

#### 5.5. Контроль самостоятельной работы (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>9 семестр</b>                   |                             |                 |                         |                |

|  |  |    |      |                          |
|--|--|----|------|--------------------------|
| 1 Введение.<br>Проблемы<br>современного<br>программирования                  | Самостоятельное<br>изучение тем<br>(вопросов)<br>теоретической части<br>дисциплины | 11 | ПК-2 | Тестирование,<br>Экзамен |
|  | Подготовка к<br>контрольной работе   | 8  | ПК-2 | Контрольная<br>работа    |
|  | Итого  | 19 |      |                          |
| 2 Этапы разработки<br>программного<br>обеспечения                            | Самостоятельное<br>изучение тем<br>(вопросов)<br>теоретической части<br>дисциплины | 14 | ПК-2 | Тестирование,<br>Экзамен |
|  | Подготовка к<br>контрольной работе   | 12 | ПК-2 | Контрольная<br>работа    |
|  | Итого  | 26 |      |                          |
| 3 Методы разработки<br>программного<br>обеспечения как<br>научная дисциплина | Самостоятельное<br>изучение тем<br>(вопросов)<br>теоретической части<br>дисциплины | 14 | ПК-2 | Тестирование,<br>Экзамен |
|  | Подготовка к<br>контрольной работе   | 10 | ПК-2 | Контрольная<br>работа    |
|  | Итого  | 24 |      |                          |
| 4 Методы разработки<br>программного<br>обеспечения                           | Самостоятельное<br>изучение тем<br>(вопросов)<br>теоретической части<br>дисциплины | 14 | ПК-2 | Тестирование,<br>Экзамен |
|  | Подготовка к<br>контрольной работе   | 12 | ПК-2 | Контрольная<br>работа    |
|  | Итого  | 26 |      |                          |
| 5 Правильность<br>программ   | Самостоятельное<br>изучение тем<br>(вопросов)<br>теоретической части<br>дисциплины | 14 | ПК-2 | Тестирование,<br>Экзамен |
|  | Подготовка к<br>контрольной работе   | 10 | ПК-2 | Контрольная<br>работа    |
|  | Итого  | 24 |      |                          |
| 6 Тестирование   | Самостоятельное<br>изучение тем<br>(вопросов)<br>теоретической части<br>дисциплины | 14 | ПК-2 | Тестирование,<br>Экзамен |
|  | Подготовка к<br>контрольной работе   | 12 | ПК-2 | Контрольная<br>работа    |
|  | Итого  | 26 |      |                          |

|   |  |     |      |                       |
|---|--|-----|------|-----------------------|
| 7 Технология разработки программ                        | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 14  | ПК-2 | Тестирование, Экзамен |
|   | Подготовка к контрольной работе  | 10  | ПК-2 | Контрольная работа    |
|   | Итого  | 24  |      |                       |
| 8 Методы управления проектированием программных изделий | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 14  | ПК-2 | Тестирование, Экзамен |
|   | Подготовка к контрольной работе  | 12  | ПК-2 | Контрольная работа    |
|   | Итого  | 26  |      |                       |
| Итого за семестр  |  | 195 |      |                       |
|   | Подготовка и сдача экзамена  | 9   |      | Экзамен               |
| Итого   |  | 204 |      |                       |

### 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                            |
|-------------------------|---------------------------|-----|-----------|---|
|                         | Конт.Раб.                 | СРП | Сам. раб. |   |
| ПК-2                    | +                         | +   | +         | Контрольная работа, Тестирование, Экзамен |

### 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

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

#### 7.1. Основная литература

1. Калайда В. Т. Технология разработки программного обеспечения: Учебное пособие / Калайда В. Т., Романенко В. В. - Томск: ТМЦДО, 2007. - 257 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

#### 7.2. Дополнительная литература

1. Анализ и разработка моделей информационных процессов и структур: Учебное пособие / Н. В. Зариковская - 2018. 189 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/8375>.

2. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования: Учебное пособие / Е. Ф. Жигалова - 2016. 201 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6598>.

3. Калайда В. Т. Технология разработки программного обеспечения: Дополнительные материалы / Калайда В. Т., Романенко В. В. - Томск: ТУСУР, 2012. - 220 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

### **7.3. Учебно-методические пособия**

#### **7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Калайда В. Т. Основы разработки программного обеспечения. Методические указания по организации самостоятельной работы: Методические указания / Калайда В. Т. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 22 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

#### **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. Иное учебно-методическое обеспечение**

1. Калайда В.Т., Романенко В.В. Основы разработки программного обеспечения [Электронный ресурс]: электронный курс. Томск: ФДО, ТУСУР, 2018. (доступ из личного кабинета студента) .

#### **7.5. 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>.

2. Microsoft Learn: приобретение навыков, которые открывают путь к карьерному росту: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/>.

3. Национальный открытый университет "ИНТУИТ": <https://intuit.ru/>.

### **8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

#### **8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;



## 8.2. 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.

## 8.3. 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 Введение. Проблемы современного программирования | ПК-2                    | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
|  |                         | Тестирование       | Примерный перечень тестовых заданий                             |
|  |                         | Экзамен            | Перечень экзаменационных вопросов                               |

|   |      |                    |   |
|---|------|--------------------|---|
| 2 Этапы разработки программного обеспечения                         | ПК-2 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
|   |      | Тестирование       | Примерный перечень тестовых заданий                             |
|   |      | Экзамен            | Перечень экзаменационных вопросов                               |
| 3 Методы разработки программного обеспечения как научная дисциплина | ПК-2 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
|   |      | Тестирование       | Примерный перечень тестовых заданий                             |
|   |      | Экзамен            | Перечень экзаменационных вопросов                               |
| 4 Методы разработки программного обеспечения                        | ПК-2 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
|   |      | Тестирование       | Примерный перечень тестовых заданий                             |
|   |      | Экзамен            | Перечень экзаменационных вопросов                               |
| 5 Правильность программ   | ПК-2 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
|   |      | Тестирование       | Примерный перечень тестовых заданий                             |
|   |      | Экзамен            | Перечень экзаменационных вопросов                               |
| 6 Тестирование  | ПК-2 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
|   |      | Тестирование       | Примерный перечень тестовых заданий                             |
|   |      | Экзамен            | Перечень экзаменационных вопросов                               |
| 7 Технология разработки программ                                    | ПК-2 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
|   |      | Тестирование       | Примерный перечень тестовых заданий                             |
|   |      | Экзамен            | Перечень экзаменационных вопросов                               |
| 8 Методы управления проектированием программных изделий             | ПК-2 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
|   |      | 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. С чем был связан первый этап развития программирования?
  - а) разработкой технически более сложных компиляторов
  - б) накоплением опыта в приобретении технических навыков написания программ
  - в) созданием более совершенных инструментов отладки программ
2. Какие методы используются в данной дисциплине для составления алгоритмов программ?
  - а) математические методы
  - б) методы программирования
  - в) методы отладки программ
  - г) методы синтаксического анализа
3. Какой этап занимает 25% затрат от общего времени разработки программной системы?
  - а) анализ требований
  - б) определение спецификаций
  - в) проектирование
  - г) кодирование
  - д) тестирование
  - е) автономное тестирование
  - ж) комплексное тестирование
  - з) системное тестирование
  - и) сопровождение
4. Каков центральный вопрос определения спецификаций?
  - а) точное описание функций, реализуемых ЭВМ
  - б) задание структуры входных и выходных данных
  - в) определение алгоритмов обработки данных
  - г) проблема организации баз данных
  - д) составление подробных алгоритмов
5. На каком этапе вносится наибольшее количество ошибок в программный код?
  - а) кодирования
  - б) проектирования
  - в) автономного тестирования
  - г) комплексного тестирования
  - д) тестирования в целом
6. Какой этап занимает 67% затрат от общего времени жизненного цикла программной системы?
  - а) анализ требований
  - б) определение спецификаций
  - в) проектирование
  - г) кодирование
  - д) тестирование
  - е) автономное тестирование
  - ж) комплексное тестирование
  - з) системное тестирование
  - и) сопровождение
7. Что определяют методы проведения разработки?
  - а) эффективную организацию работы исполнителей
  - б) технические приемы работы программистов, способствующие повышению производительности их труда
  - в) определение последовательности проведения этапов разработки

- г) распределение времени между этапами разработки ПО
8. Какова среднестатистическая производительность программиста (строк кода в год) при написании системных программ?
- а) 600
  - б) 2000
  - в) 6000
9. Как называется метод, позволяющий добиться концептуальной целостности системы?
- а) аттестацией системы
  - б) интеллектуальным программированием
  - в) верификацией системы
  - г) целостным программированием
10. Что проектируется в первую очередь при нисходящем проектировании?
- а) управляющая программа
  - б) программы нижнего уровня
  - в) заглушки
  - г) рабочий вариант системы
  - д) программа связи пользователя с системой
11. Как формулируется доказательство правильности оператора  $S$  для двух предикатов  $P$  и  $Q$ ?
- а) если  $P$  истинно и если выполняется оператор  $S$ , то  $Q$  истинно
  - б) если  $P$  истинно/ложно и если выполняется оператор  $S$ , то  $Q$  истинно/ложно
  - в) если выполняется оператор  $S$ , то  $P = Q$
  - г) если  $P$  истинно/ложно и если выполняется оператор  $S$ , то  $Q$  истинно
12. При оперировании какими типами данных доказательство правильности программ становится затруднительным?
- а) при оперировании любыми типами данных аксиоматический подход не вызывает затруднений
  - б) только при использовании структур данных
  - в) только при использовании структур данных, а также массивов и строк
  - г) только при использовании структур данных, а также массивов, строк и нецелочисленных типов
  - д) при использовании любых типов данных
13. Какой тестовый прогон называется удачным?
- а) если он прошел без ошибок
  - б) если была обнаружена ошибка выполнения программы
  - в) если была обнаружена ошибка компиляции программы
14. Какие программы отбираются для оценки посредством просмотра?
- а) лучшие программы
  - б) худшие программы
  - в) поровну лучших и худших программ
15. Как называется стратегия распределения памяти, при которой последовательно просматриваются все области, выбирается наименьшая область, размер которой больше или равен требуемому объему для размещения данных?
- а) первое возможное размещение
  - б) наилучшее размещение
  - в) последовательное размещение
  - г) сопрягаемые области памяти
16. Какое лицо в иерархии управления разработкой ПО несет ответственность за успех и неудачу разработки?
- а) главный разработчик
  - б) администратор планирования
  - в) руководитель разработки
  - г) руководитель испытаний
  - д) руководитель поддержки
  - е) руководитель обслуживания
  - ж) руководитель выпуска документации
  - з) руководитель сопровождения
17. Что является основным планом для программного изделия?

- а) техническое задание
  - б) подбор необходимого персонала
  - в) выпуск должностных инструкций
  - г) соглашение о требованиях
18. Каков основной принцип в процессе декомпозиции планов?
- а) определение свободы выбора для следующего шага планирования
  - б) определить ограничения для следующего, более низкого, уровня
  - в) определить пользу от дальнейшей детализации
19. В каком случае схема декомпозиции проекта называется хорошо упорядоченной?
- а) если на ней отмечен каждый случай вызова одной функции другой
  - б) если внутренние спецификации указывают, каким образом изделие сконструировано для достижения внешних спецификаций
  - в) если пользователи могут критически рассматривать те характеристики программного изделия, которые имеют к ним непосредственное отношение, не вдаваясь в критику внутренних характеристик изделия
  - г) если существует четкое различие между внешним и внутренним проектом
20. Какая группа является ответственной за составление справочных материалов?
- а) группа поддержки
  - б) группа выпуска документации
  - в) группа обслуживания
  - г) группа разработки
  - д) аналитическая группа

### 9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. В чем заключается цель верификации?
  - а) показать, что система функционирует в соответствии с разработанными на нее спецификациями
  - б) показать, что программа удовлетворяет своим спецификациям
  - в) показать, что в системе нет ошибок, а ее внутренние данные не содержат выбросов
  - г) показать, что, несмотря на сбои, система продолжает удовлетворительно функционировать
2. Для чего предназначены периоды обновления ПО?
  - а) для исключения лавинообразного нарастания версий системы
  - б) для учета требований различных заказчиков, используя средства индикации, тестирования и устранения ошибок для корректировки системы
  - в) для того, чтобы, несмотря на сбои, система продолжала удовлетворительно функционировать
3. 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
4. Что описывает кривая Рэлея?
  - а) зависимость суммарных затрат от времени
  - б) плотность затрат в единицу времени
  - в) вероятность получения правильного решения задачи
5. Какому агрегатному типу данных может соответствовать следующее описание на языке PDL: declare A(10) FIXED STACK?
  - а) массиву
  - б) структуре
  - в) списку
  - г) очереди
  - д) стеку
  - е) множеству
  - ж) графу
  - з) дереву
6. Как формулируется посылка аксиомы цикла?
  - а) {A & B} S {C}

- б)  $\{A \& B\} S \{C\}, \neg(A \& B) \Rightarrow C$   
 в)  $x = \text{expr}, P(x)$   
 г)  $\{A \& B\} S1 \{C\}, \{A \& \neg B\} S2 \{C\}$   
 д)  $\{A \& B\} S \{B \& C\}$   
 е)  $\{A \& B\} S1 \{C\}, \{A \& \neg B\} S2 \{\neg C\}$   
 ж)  $\{A \& B\} S \{C\}, A \& \neg B \Rightarrow C$   
 з)  $\{P(\text{expr})\} x = \text{expr} \{P(x)\}$
7. Дана следующая программа, находящая сумму целых чисел, лежащих в диапазоне от А до В включительно:
- 1) SUMM (R,A,B);
  - 2) declare X;
  - 3) declare R;
  - 4) declare A,B;
  - 5) R=A;
  - 6) X=A;
  - 7) do while (X<B);
  - 8) X=X+1;
  - 9) R=R+X;
  - 10) end;
  - 11) end SUMM;
8. Входным утверждением является предикат  $A \leq B$ . Каким должен быть инвариант цикла в 7-й строке?
- а)  $R = R + X$
  - б)  $R = R + (X + 1)$
  - в)  $R = (A + X) * (A - X + 1) / 2$
  - г)  $R = (X + A) * (X - A + 1) / 2$
  - д)  $R = (A + X) / 2$
  - е)  $R = (A + B) * (B - A) / 2$
  - ж)  $R = (B - A) + X$
9. Какое из приведенных определений наиболее полно характеризует тестирование?
- а) тестирование представляет собой процесс, демонстрирующий отсутствие ошибок в программе
  - б) цель тестирования – показать, что программа корректно исполняет предусмотренные функции
  - в) тестирование – это процесс исполнения программы с целью обнаружения ошибок
  - г) тестирование – это процесс, позволяющий убедиться в том, что программа выполняет свое назначение
10. Что такое испытания класса В?
- а) проверка возможности внедрения программного изделия и его совместимости с различными конфигурациями программной и аппаратной среды
  - б) выяснение, имеют ли группы разработки и выпуска документации обоснованные планы устранения всех обнаруженных ошибок в фазе использования
  - в) всесторонняя проверка программного изделия, которая начинается после того, как все модули программ были подвергнуты индивидуальной проверке и включены в работоспособную систему
  - г) независимая проверка программного изделия на соответствие спецификациям
  - д) проверка того, является ли характер обнаруженных серьезных ошибок таким, что их влияние можно устранить, сделав соответствующее пояснение в информационном листке выпуска

### 9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Основы разработки САПР:

1. В чем заключаются методы разработки программного обеспечения (МРПО)?
  - а) МРПО – это не программирование, хотя программирование составляет важную часть МРПО
  - б) МРПО сводятся к изучению программирования технически сложных систем
  - в) МРПО сводятся к проблеме изучения компиляторов

- г) МРПО сводятся к проблеме изучения операционных систем
2. Какие методы используются в данной дисциплине для оценки затрат на разработку?
    - а) экономические методы
    - б) методы инженерных расчетов
    - в) математические методы
    - г) методы финансового анализа
  3. Сколько этапов выделяют для управления ходом разработки больших программных систем?
    - а) 4
    - б) 5
    - в) 6
    - г) 7
  4. Какое условие налагается в методе структурного анализа при создании иерархии связанных подсистем?
    - а) они могут пересекаться
    - б) они обязательно должны пересекаться
    - в) они не должны пересекаться
  5. Какой этап замыкает цикл проектирования и позволяет изменить системные требования, спецификации, проекты программ и т.п.?
    - а) тестирование
    - б) сопровождение
    - в) эксплуатация
    - г) внедрение
  6. Сколько, согласно статистике, процентов ошибок в коде вносятся на этапе проектирования программной системы?
    - а) около 15
    - б) около 50
    - в) около 65
    - г) около 75
  7. Каковы основные цели методов разработки программного обеспечения?
    - а) развитие методов более точного прогнозирования затрат на создание программного обеспечения
    - б) анализ исходных требований программного обеспечения
    - в) разработка методов управления сложными системами
    - г) повышение надежности и правильности программного обеспечения
    - д) проектирование более совершенных компиляторов и других средств разработки программного обеспечения
  8. Написание каких программ требует наибольших усилий программиста?
    - а) прикладных программ
    - б) управляющих программ
    - в) системных программ
  9. Сколько взаимосвязей существует в коллективе из  $N$  рядовых программистов и  $K$  главных программистов?
    - а)  $N + K$
    - б)  $N(N - 1)/2 + K(K - 1)/2$
    - в)  $(N + K)(N + K - 1)/2$
    - г)  $NK/2$
    - д)  $NK$
    - е)  $NK + K(K - 1)/2$
    - ж)  $N(N - 1)/2 + K$
  10. Что включает язык проектирования программ?
    - а) определенный внешний синтаксис
    - б) неопределенный внешний синтаксис
    - в) определенный внутренний синтаксис
    - г) неопределенный внутренний синтаксис

## 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 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 КСУП  
протокол № 8 от « 3 » 2 2023 г.

### СОГЛАСОВАНО:

| Должность                           | Инициалы, фамилия | Подпись  |
|-------------------------------------|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. КСУП    | Ю.А. Шурыгин      | Согласовано,<br>86bee96a-108e-4833-<br>aead-5229de651610 |
| Заведующий обеспечивающей каф. КСУП | Ю.А. Шурыгин      | Согласовано,<br>86bee96a-108e-4833-<br>aead-5229de651610 |
| Декан ФДО                           | И.П. Черкашина    | Согласовано,<br>4580bdea-d7a1-4d22-<br>bda1-21376d739cfc |

### ЭКСПЕРТЫ:

|                   |                  |  |
|-------------------|------------------|--|
| Доцент, каф. КСУП | В.П. Коцубинский | Согласовано,<br>c419f53f-49cc-47af-<br>ae73-347645e37cfd |
| Доцент, каф. КСУП | Т.Е. Григорьева  | Согласовано,<br>d848614c-1d2f-4e32-<br>b86c-1029abc0b2d5 |

### РАЗРАБОТАНО:

|                               |                 |  |
|-------------------------------|-----------------|--|
| Заведующий кафедрой, каф. АСУ | В.В. Романенко  | Разработано,<br>c3e2018f-3231-48c3-<br>b093-89b6f5342191 |
| Доцент, каф. КСУП             | Т.Е. Григорьева | Разработано,<br>d848614c-1d2f-4e32-<br>b86c-1029abc0b2d5 |