

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко Павел Васильевич
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 18.10.2023 10:49:12
Уникальный программный ключ:
27e516f4c088deb62ba68945f4406e13fd454355

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 учебной работе

Документ подписан электронной подписью

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

Владелец: Сенченко 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 2020 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 9 семестр Всего Единицы | | |
|---|-------------------------|-----|-------|
| Самостоятельная работа | 185 | 185 | часов |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 20 | 20 | 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 |

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).

Индекс дисциплины: Б1.В.01.09.

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 | | |

| | | |
|--|--|--|
| ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1. Знает основы информационных технологий и программирования и основные компоненты программных средств, а также их назначение и состав | Знает методы разработки ПО, включая языки проектирования, методы доказательства правильности и способы тестирования программ |
| | ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности, а также обосновывать их выбор | Умеет применять методы, ориентированные на автоматизированную разработку ПО, выбирать средства проектирования и разработки программ, а также применять методологии тестирования программ как белого и черного ящика |
| | ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности | Владеет методами управления разработкой ПО и методами проведения разработки ПО, в том числе навыками анализа требований, проектирования, кодирования, тестирования и документирования ПО различного класса, включая САПР |
| ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | ОПК-4.1. Знает основные стандарты оформления нормативной и технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы | Знает основные этапы разработки ПО, а также перечень документации, разрабатываемой на каждом этапе |
| | ОПК-4.2. Умеет применять стандарты оформления нормативной и технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы | Умеет оформлять проектную документацию согласно ГОСТ и ОС ТУСУР |
| | ОПК-4.3. Владеет навыками составления нормативной и технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы | Владеет навыками составления технического задания, соглашения о требованиях, внешних и внутренних спецификаций, отчета о тестировании ПО и руководства системного программиста |
| Профессиональные компетенции | | |

| | | |
|--|--|---|
| ПКР-13. Способен организовать выполнение научно-исследовательских работ по закрепленной тематике. Способен организовать проведение работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | ПКР-13.1. Знает: основные принципы и этапы выполнения научно-исследовательских работ | Знает методы разработки программного обеспечения как научной дисциплины, а также основные этапы выполнения научно-исследовательских работ, связанных с разработкой ПО, и перечень документации, разрабатываемой на каждом этапе |
| | ПКР-13.2. Умеет: выполнять НИР по закрепленной тематике; способен организовать работы по выполнению НИР и ОКР в заданной области | Умеет выполнять научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, связанные с разработкой ПО, на уровне исполнителя и организатора (руководителя проекта) |
| | ПКР-13.3. Владеет: навыками выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике; современными средствами поиска и обработки научно-технической информации | Владеет навыками и инструментальными средствами (проектирования и разработки программных продуктов, а также поиска и обработки научно-технической информации) для выполнения научно-исследовательских работ, связанных с разработкой ПО |
| ПКС-3. Способен разрабатывать и проектировать программное обеспечение | ПКС-3.1. Знает: принципы построения и технологии проектирования программных средств | Знает архитектуру, принципы системной организации, целостности, совместимости подсистем, стандартизации и унификации ПО различного класса, включая САПР |
| | ПКС-3.2. Умеет: выполнять работы по проектированию и реализации программного обеспечения средств автоматизации и управления | Умеет проводить синтез структуры (архитектуры), а также выполнять анализ и верификацию ПО различных классов, включая САПР |
| | ПКС-3.3. Владеет: современными методиками и программными средами для проектирования и реализации программного обеспечения средств автоматизации и управления | 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 |
| Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 22 | 22 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 20 | 20 |
| Контрольные работы | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 185 | 185 |

| | | |
|--|-----|-----|
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 105 | 105 |
| Подготовка к контрольной работе | 80 | 80 |
| Подготовка и сдача экзамена | 9 | 9 |
| Общая трудоемкость (в часах) | 216 | 216 |
| Общая трудоемкость (в з.е.) | 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 |
|---|-------------|---------|--------------|--|-----------------------------|
| 9 семестр | | | | | |
| 1 Введение. Проблемы современного программирования | 2 | 2 | 17 | 21 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 |
| 2 Этапы разработки программного обеспечения | | 4 | 24 | 28 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 |
| 3 Методы разработки программного обеспечения как научная дисциплина | | 2 | 24 | 26 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 |
| 4 Методы разработки программного обеспечения | | 2 | 24 | 26 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 |
| 5 Правильность программ | | 2 | 24 | 26 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 |
| 6 Тестирование | | 4 | 24 | 28 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 |
| 7 Технология разработки программ | | 2 | 24 | 26 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 |
| 8 Методы управления проектированием программных изделий | | 2 | 24 | 26 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 |
| Итого за семестр | 2 | 20 | 185 | 207 | |
| Итого | 2 | 20 | 185 | 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 |
|--|---|--------|-----------------------------|
| 9 семестр | | | |
| 1 Введение. Проблемы современного программирования | Рассматриваемые в дисциплине вопросы. Практическая значимость дисциплины. | 2 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 |
| | Итого | 2 | |

| | | | |
|---|--|----|-----------------------------|
| 2 Этапы разработки программного обеспечения | Анализ требований, предъявляемых к системе. Определение спецификаций. Проектирование. Кодирование. Тестирование. Эксплуатация и сопровождение | 4 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Методы разработки программного обеспечения как научная дисциплина | Методы управления разработкой. Методы проведения разработки программного обеспечения. Развитие методов разработки программного обеспечения | 2 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Методы разработки программного обеспечения | Язык проектирования программ. Стратегия проектирования. Данные | 2 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Правильность программ | Аксиомы. Правила преобразования данных. Доказательства правильности программ | 2 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Тестирование | Психология и экономика тестирования программ. Экономика тестирования. Ручное тестирование. Проектирование теста | 4 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 |
| | Итого | 4 | |
| 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 | 2 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 |
| | Итого | 2 | |
| 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 | 2 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 20 | |
| Итого | | 20 | |

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 |
|------------------|---|-----------------|-----------------------------|
| 9 семестр | | | |
| 1 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 |
| 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 |
|---|--|-----------------|-----------------------------|-----------------------|
| 9 семестр | | | | |
| 1 Введение. Проблемы современного программирования | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 7 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | Тестирование, Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 10 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | Контрольная работа |
| | Итого | 17 | | |
| 2 Этапы разработки программного обеспечения | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 14 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | Тестирование, Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 10 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | Контрольная работа |
| | Итого | 24 | | |
| 3 Методы разработки программного обеспечения как научная дисциплина | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 14 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | Тестирование, Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 10 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | Контрольная работа |
| | Итого | 24 | | |
| 4 Методы разработки программного обеспечения | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 14 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | Тестирование, Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 10 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | Контрольная работа |
| | Итого | 24 | | |

| | | | | |
|---|--|-----|-----------------------------|-----------------------|
| 5 Правильность программ | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 14 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | Тестирование, Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 10 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | Контрольная работа |
| | Итого | 24 | | |
| 6 Тестирование | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 14 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | Тестирование, Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 10 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | Контрольная работа |
| | Итого | 24 | | |
| 7 Технология разработки программ | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 14 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | Тестирование, Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 10 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | Контрольная работа |
| | Итого | 24 | | |
| 8 Методы управления проектированием программных изделий | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 14 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | Тестирование, Экзамен |
| | Подготовка к контрольной работе | 10 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | Контрольная работа |
| | Итого | 24 | | |
| Итого за семестр | | 185 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 9 | | Экзамен |
| Итого | | 194 | | |

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. | |
| ОПК-2 | + | + | + | Контрольная работа, Тестирование, Экзамен |
| ОПК-4 | + | + | + | Контрольная работа, Тестирование, Экзамен |
| ПКР-13 | + | + | + | Контрольная работа, Тестирование, Экзамен |

| | | | | |
|-------|---|---|---|---|
| ПКС-3 | + | + | + | 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 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | 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 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | 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 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | 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 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 5 Правильность программ | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |

| | | | |
|---|--------------------------------|--------------------|---|
| 6 Тестирование | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 7 Технология разработки программ | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | 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 | ОПК-2, ОПК-4, ПКР-13, ПКС-3 | 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 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные навыки |
| 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 или 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. |
| 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. 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 № 3 от «29» 10 2019 г.

СОГЛАСОВАНО:

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

ЭКСПЕРТЫ:

| | | |
|-------------------|-----------------|--|
| Доцент, каф. КСУП | Т.Е. Григорьева | Согласовано, d848614c-1d2f-4e32- b86c-1029abc0b2d5 |
| Доцент, каф. КСУП | Т.Е. Григорьева | Согласовано, d848614c-1d2f-4e32- b86c-1029abc0b2d5 |

РАЗРАБОТАНО:

| | | |
|-------------------------------|----------------|--|
| Заведующий кафедрой, каф. АСУ | В.В. Романенко | Разработано, c3e2018f-3231-48c3- b093-89b6f5342191 |
|-------------------------------|----------------|--|