**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
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль) / специализация: **Индустриальная разработка программных продуктов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет систем управления (ФСУ)**
Кафедра: **Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 4 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Лекционные занятия | 18 | 18 | часов |
| Лабораторные занятия | 36 | 36 | часов |
| Самостоятельная работа | 54 | 54 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 108 | 108 | часов |
| | 3 | 3 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|---|---|
| Зачет | 4 |

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 55582

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Расширить кругозор технических знаний студентов о различных видах ПО, методах их проектирования, разработки и эксплуатации.

2. Научить студентов пользоваться различными методами проектирования и разработки разных видов программного обеспечения.

3. Познакомить студентов с технологиями проектирования, разработки и эксплуатации. Дать практические навыки их использования.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Познакомить студентов с различными направлениями существующими в отрасли программного обеспечения (разработка настольных приложений, веб-приложений, мобильных приложений, использование стеков технологий для разработки приложений, технологии разработки приложений на основе микросервисной архитектуры).

2. Изучить и дать навыки использования технологий, применяемых на всем протяжении жизненного цикла программного обеспечения (методы оценки проекта, общее представление о жизненном цикле программного обеспечения, о процессах жизненного цикла программного обеспечения, инструменты разработки, применяемые на различных этапах жизненного цикла ПО, методы и инструменты автоматизации процессов жизненного цикла программного обеспечения).

3. Изучить и дать навыки использования методологий разработки программного обеспечения (практики гибких методологий).

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.02.07.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

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

Согласована на портале № 55582

| | | |
|---|---|---|
| ПКР-10. Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения | ПКР-10.1. Знает современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное). | знает современные методологии и парадигмы, применяемые при разработке программного обеспечения |
| | ПКР-10.2. Умеет использовать современные технологии разработки ПО. | умеет использовать профильный инструментарий, применяемый в процессах разработки программного обеспечения |
| | ПКР-10.3. Имеет навыки использования современных технологий разработки ПО. | имеет навыки работы с методами оценки и экспертизы IT-проектов, навыки проектирования и создания программного обеспечения, навыки командной разработки программного обеспечения, навыки проектирования программного обеспечения, навыки проектирования и создания пользовательских интерфеи□сов, владеет навыками работы с интерфейсными технологиями разработки программного обеспечения, навыками работы с серверными технологиями разработки программного обеспечения |
| ПКС-1. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности | ПКС-1.1. Знает методы концептуального, функционального и логического проектирования программного обеспечения | знает основные методы концептуального, функционального и логического проектирования программного обеспечения |
| | ПКС-1.2. Умеет разрабатывать концептуальные, функциональные и логические модели программного обеспечения | умеет использовать на практике методы визуального моделирования для процессов концептуального, функционального и логического моделирования программного обеспечения |
| | ПКС-1.3. Владеет навыками использования современных инструментальных средств концептуального, функционального и логического проектирования программного обеспечения | владеет навыками применения методов и профильного инструментария проектирования различных видов программного обеспечения |

## 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 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Согласована на портале № 55582

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 4 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 54 | 54 |
| Лекционные занятия | 18 | 18 |
| Лабораторные занятия | 36 | 36 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 54 | 54 |
| Подготовка к зачету | 12 | 12 |
| Подготовка к тестированию | 12 | 12 |
| Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 30 | 30 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 108 | 108 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 3 | 3 |

## 5. Структура и содержание дисциплины

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

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

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

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лек. зан., ч | Лаб. раб. | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| **4 семестр** | | | | | |
| 1 Методы и процессы разработки программного обеспечения | 6 | 12 | 20 | 38 | ПКС-1, ПКР-10 |
| 2 Технологии в процессах разработки программного обеспечения | 12 | 24 | 34 | 70 | ПКР-10, ПКС-1 |
| Итого за семестр | 18 | 36 | 54 | 108 | |
| Итого | 18 | 36 | 54 | 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 |
|---|---|---|---|
| **4 семестр** | | | |
| 1 Методы и процессы разработки программного обеспечения | Методологии программирования (формирование методологий, прогнозируемые методологии, agile-подход к разработке программного обеспечения, гибкие методологии, процессный фреймворк Scrum). Процессы разработки разработки программного обеспечения (процессы разработки и инструменты в этих процессах, базовые составляющие управления проектами разработки, системы контроля версий). | 6 | ПКС-1, ПКР-10 |
| | Итого | 6 | |

Согласована на портале № 55582

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 Технологии в процессах разработки программного обеспечения | Технологии разработки с применением сети Интернет (общий принцип взаимодействия ресурсов, веб-сервер, идентификация ресурсов в сети, HTTP-протокол, HTTPS). Front-end разработка (базовые технологии front-end разработки, DOM, виды веб-приложений (MPA, SPA, PWA, Serverless), шаблоны архитектуры веб-приложений). Back-end разработка (специфические задачи back-end приложения, технология ORM, технологии взаимодействия front-end и back-end частей приложения, инструментарий создания веб-сайтов и веб-приложений). Стеки технологий разработки (понятие стека технологий, формирование стека LAMP, применение баз данных, стеки MEAN/MERN/MEVN, краткий обзор других сформировавшихся стеков разработки). Разработка приложений для мобильных устройств (архитектура, подходы к разработке (нативные, кросс-платформенные, гибридные мобильные приложения, PWA), front-end и back-end приложений для мобильных устройств). Подходы к развёртыванию программного обеспечения. Применение CI/CD (подходы к развёртыванию программного обеспечения (традиционный, виртуальные машины, контейнеризация), оркестрация контейнеров, Continuous Integration, Continuous Delivery/Continuous Deployment, CI/CD pipeline). | 12 | ПКР-10, ПКС-1 |
| | Итого | 12 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| Итого | | 18 | |

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

### 5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **4 семестр** | | | |
| 1 Методы и процессы разработки программного обеспечения | Анализ требований к программному продукту | 4 | ПКС-1, ПКР-10 |
| | Проектирование программного обеспечения | 4 | ПКС-1, ПКР-10 |
| | Внедрение системы контроля версий | 4 | ПКС-1, ПКР-10 |
| | Итого | 12 | |

Согласована на портале № 55582

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 Технологии в процессах разработки программного обеспечения | Реализация front-end приложения | 12 | ПКР-10, ПКС-1 |
| | Реализация back-end приложения | 12 | ПКР-10, ПКС-1 |
| | Итого | 24 | |
| Итого за семестр | | 36 | |
| Итого | | 36 | |

### 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 |
|---|---|---|---|---|
| **4 семестр** | | | | |
| 1 Методы и процессы разработки программного обеспечения | Подготовка к зачету | 4 | ПКС-1, ПКР-10 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ПКС-1, ПКР-10 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 12 | ПКС-1, ПКР-10 | Лабораторная работа |
| | Итого | 20 | | |
| 2 Технологии в процессах разработки программного обеспечения | Подготовка к зачету | 8 | ПКР-10, ПКС-1 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 8 | ПКР-10, ПКС-1 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 18 | ПКР-10, ПКС-1 | Лабораторная работа |
| | Итого | 34 | | |
| Итого за семестр | | 54 | | |
| Итого | | 54 | | |

### 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. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |
| ПКР-10 | + | + | + | Зачёт, Лабораторная работа, Тестирование |
| ПКС-1 | + | + | + | Зачёт, Лабораторная работа, Тестирование |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Согласована на портале № 55582

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 |
|---|---|---|---|---|
| **4 семестр** | | | | |
| Зачёт | 0 | 0 | 20 | 20 |
| Лабораторная работа | 20 | 20 | 20 | 60 |
| Тестирование | 0 | 10 | 10 | 20 |
| Итого максимум за период | 20 | 30 | 50 | 100 |
| Нарастающим итогом | 20 | 50 | 100 | 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 | |
| | 60 – 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Липаев, Владимир Васильевич. Проектирование программных средств : Учебное пособие для вузов / Владимир Васильевич Липаев. - М. : Высшая школа, 1990. - 301[3] с. : ил. - Библиогр.: с. 301-302. - ISBN 5-06-001570-X (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.).

2. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2022. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/491029.

### 7.2. Дополнительная литература

Согласована на портале № 55582

1. Розенберг, Д. Применение объектного моделирования с использованием UML и анализ прецедентов / Д. Розенберг, К. Скотт; Пер. с англ. - Москва : ДМК Пресс, 2007. - 160 с.: ил. - (Серия «Объектно-ориентированные технологии в программировании»). - ISBN 5-94074-050-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1226.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Технологии программирования [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://sdo.tusur.ru/course/view.php?id=11003.
2. Веб-программирование: Методические указания по выполнению самостоятельной работы / Д. Ф. Вячистый - 2018. 9 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8877.
3. Веб-программирование: Методические указания по проведению практических занятий. / Д. Ф. Вячистый - 2018. 11 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8899.

#### 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 лабораторных работ

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;

Согласована на портале № 55582

- Магнитно-маркерная доска - 2 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Django, Модифицированная лицензия BSD;
- Git 2.11.03, GNU GPLv2;
- Microsoft Office 2010 Standard;
- Python, свободнораспространяемое ПО совместимое с GNU GPL;
- Virtualenv, MIT License;

Лаборатория "Операционные системы и СУБД": 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, 430 ауд.

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

Программное обеспечение:
- Django, Модифицированная лицензия BSD;
- Git 2.11.03, GNU GPLv2;
- Microsoft Office 2010 Standard;
- Python, свободнораспространяемое ПО совместимое с GNU GPL;
- Virtualenv, MIT License;

### 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, 201 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,

Согласована на портале № 55582

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 Методы и процессы разработки программного обеспечения | ПКС-1, ПКР-10 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 Технологии в процессах разработки программного обеспечения | ПКР-10, ПКС-1 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

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

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |

Согласована на портале № 55582

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале<br>или<br>Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 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. В разработке программного обеспечения одним из ключевых моментов является достижение общего видения задач проекта, что упрощает разработку и позволяет избежать реализации функционала, который не устраивает заказчика/пользователя. При решении этой задачи могут применяться различные инструменты для визуализации проекта и его составляющих. Какой инструмент в рамках agile-подхода может быть применён для целостного проектирования программного продукта и отразить путь пользователя в программном продукте?
   User story
   Customer Journey Map
   User story Mapping
   User Journey Map
2. Разработка программного обеспечения — комплексная задача. Как правило, нет возможности создать сколько-либо сложное программное обеспечение единомоментно. В связи с этим требуется решать несколько подзадач, производить реализацию отдельных частей целевого программного обеспечения. Какой процесс позволяет выделить

Согласована на портале № 55582

подзадачи для реализации?
Композиция системы
Конфигурирование системы
Декомпозиция системы
Дезинтеграция системы

3. На сегодняшний день значительная часть прикладного ПО должна быть доступна на различных типах устройств, что, в свою очередь, требует его соответствующей реализации. При этом такое программное обеспечение, как правило, имеет клиент-серверную архитектуру и его бизнес-логика размещена на back end приложения. Какой паттерн проектирования архитектуры может быть применён для эффективной реализации нескольких пользовательских интерфейсов для клиент-серверного программного обеспечения?
MVVM
MVC
MVP
MVT
4. Одной из основных характеристик программного обеспечения является функциональность. Для описания требований к системе могут использоваться различные подходы, в зависимости от применяемой методологии. Какой инструмент следует применить для неформального описания планируемой функциональности при реализации проекта в SCRUM методологии?
Варианты использования
Пользовательские истории
Требования к системе
Техническое задание
5. При реализации проекта создания программного обеспечения, как правило, следует определить этапы разработки и их последовательность, распределить обязанности и ответственность за выполнение определённых задач. Что следует применять при разработке программного обеспечения для решения данных вопросов?
Парадигма программирования
Управление проектом
Методология разработки
Технология программирования
6. В зависимости от поставленных задач разработчики выбирают технический стек для реализации. Так, в задачах где требуется использовать чистый язык программирования, одним из факторов выбора может быть применяемый командой подход к конструированию программ/стиль написания программ. Какое название носит совокупность идей и понятий, определяющих стиль написания компьютерных программ?
Методология разработки
Технология программирования
Парадигма программирования
Модель разработки
7. Одним из процессов проектирования является моделирование предметной области, определение значимых для задачи сущностей и связей между ними. Методология RUP предложила визуальное моделирование и соотвествующий инструмент, которые в итоге получили широкое распространение и применение в различных методологиях. Что может быть использовано для проведения визуального моделирования предметной области задачи?
UML
IDEF
EPC
BPMN
8. Хорошо спроектированная система должна обладать слабым зацеплением (low coupling) и сильной связностью (high cohesion), т.е. элемент системы имеет небольшое число внешних связей и отвечает за решение близких по смыслу задач. Имеются различные типы зацепления. Какой тип зацепления будет реализован при необходимости совместного использования модулями системы общей области данных?

Согласована на портале № 55582

data coupling
stamp coupling
common coupling
content coupling

9. Хорошо спроектированная система должна обладать слабым зацеплением (low coupling) и сильной связностью (high cohesion) т.е. элемент системы имеет небольшое число внешних связей и отвечает за решение близких по смыслу задач. Имеются различные виды связности. Какой вид связности наиболее предпочтителен при проектировании системы?
   procedural cohesion
   sequential cohesion
   logical cohesion
   functional cohesion
10. Программное обеспечение должно соответствовать определённым критериям качества и предоставлять корректно работающий функционал. В рамках какого этапа процесса разработки следует проводить определение критериев качества целевого программного обеспечения?
   Анализ
   Проектирование
   Реализация
   Тестирование
11. При необходимости реализовать интерактивный интерфейс веб-приложения требуется подгружать контент на страницу без её перезагрузки. Какой подход следует применить для решения такой задачи?
   Promise
   Synchronous XHR
   Ajax
   XMLHttpRequest
12. В рамках проекта разработки программного обеспечения создаётся и обновляется кодовая база. Что следует применять для организации совместной параллельной работы с кодом большого количества разработчиков?
   Version Control System
   Task manager
   Change control
   Change management
13. Тенденция к реиспользованию написанного кода находит отражение в различных подходах, парадигмах и технологиях. Во front-end разработке для оформления и позиционирования в веб-документах применяется технология, позволяющая неоднократно использовать написанный код и упростить внесение изменений во внешний вид веб-документа. Какую технологию следует применять для решения таких задач?
   HTML
   CSS
   XHTML
   OOCSS
14. Предметная область задачи зачастую описывается моделью, содержащей значимые сущности и связи между ними. При использовании объектного подхода на основе созданной модели реализуются соответвующие объекты в приложении. Многие современные приложения (как веб- так мобильные) требуют хранения данных на сервере, как правило, в реляционных или документоориентированных базах данных. Какую технологию можно применять для упрощения сохранения объектной модели в реляционную базу данных?
   ORM
   SQL
   GraphQL
   СУБД
15. При необходимости динамического изменения веб-страницы, например, изменения её структуры, может быть применён независимый от языка API, позволяющий представить

Согласована на портале № 55582

веб-документ структурно и обращаться к элементам страницы программно. Какой API может быть применён для непосредственного обращения к элементам веб-страницы.
Virtual DOM
HTML
DOM
Shadow DOM

16. Важным элементом любой клиент-серверной системы является организация оптимального взаимодействия. Любое взаимодействие с базой данных на back end требует отправки запросов. Так, задача создать пользователя и добавить ему аватар может потребовать две транзакции. Какая технология позволяет выполнять несколько запросов в рамках одной транзакции?
SOAP
g RPC
GraphQL
JSON RPC
17. Развитие технологий позволяет организовать приложения и сервисы как распределённые программные системы, взаимодействие между модулями которых происходит по сети, как правило, с использованием HTTP-протокола. Какую версию протокола следует применять при необходимости обеспечить бинарное кадрирование, приоритизацию запросов, мультиплексирование запросов и ответов?
HTTP/1.0
HTTP/1.1
HTTP/2
HTTP/3
18. В ряде задач клиенту предпочтительно точно указать, какие данные ему нужны, определить их структуру и объем. Какой инструмент предоставляет синтаксис, который описывает как запрашивать данные?
SOAP
g RPC
GraphQL
JSON RPC
19. На сегодняшний день, приложения и сервисы становятся достаточно крупными, решающими широкий круг задач. В связи с этим появляется необходимость использовать и разные стеки технологий. Реализация какой архитектуры позволит выбирать наиболее подходящее решение, а также экспериментировать с новыми технологиями для решения отдельной задачи и при этом не представлять рисков для работы остальной системы?
Монолитная архитектура
Клиент-серверная архитектура
Микросервисная архитектура
Трехуровневая архитектура
20. Важной частью разработки является обеспечение переносимости программного обеспечения, возможность развернуть его одновременно на различных серверах, в различных окружениях. Применение какой технологии позволяет не зависеть от серверного программного обеспечения при развёртывании приложения и при этом задействовать для работы ядро хостовой операционной системы?
Транслируемые языки
Виртуальные машины
Контейнеры
Эмуляторы ABI

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Понятие методология разработки программного обеспечения. Гибкие методологии разработки программного обеспечения. Примеры методологий.
2. Понятие технология программирования. Основные этапы разработки программного обеспечения.
3. Парадигма программирования. Примеры парадигм программирования.
4. Интерфейс пользователя, его основные характеристики.

Согласована на портале № 55582

5. Система контроля версий. Виды систем контроля версий. Примеры систем контроля версий.
6. Идентификация ресурсов в сети.
7. HTTP-протокол. Методы HTTP-запроса. HTTP заголовки.
8. HTTP-протокол. Версии протокола HTTP1.x и HTTP/2.
9. HTTPS.
10. Основные составляющие front-end приложения.
11. Cascading Style Sheets. Методологии CSS.
12. Document Object Model (DOM).
13. Model-View-Controller, Model-View-Template.
14. Ajax. XMLHttpRequest и Fetch API.
15. Single Page Application.
16. Progressive Web applications. Service Workers. Application shell.
17. Serverless-приложения.
18. Object-relational mapping (ORM).
19. REST (Representational state transfer).
20. Технологии взаимодействия (SOAP, JSON-RPC, REST, GraphQL, gRPC).
21. Специфические задачи back-end части приложения(контролируемый доступ к контенту, аутентификация, уведомления, анализ данных).
22. Технологии Big data для проведения анализа пользовательских данных.
23. Content Management System.
24. Стек технологий (front-end stack, back-end stack, full stack).
25. Full stack на примере LAMP и MEAN/MERN/MEVN.
26. Нативное мобильное приложение.
27. Гибридное мобильное приложение.
28. Кроссплатформенное мобильное приложение.
29. Монолитная и микросервисная архитектура ПО.
30. Подходы к развёртыванию ПО (традиционный, виртуализация, контеи□неризация).
31. Оркестрация контейнеров.
32. Continuous Integration/Continuous delivery, Continuous deployment.
33. CI/CD pipeline.

### 9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Анализ требований к программному продукту
2. Проектирование программного обеспечения
3. Внедрение системы контроля версий
4. Реализация front-end приложения
5. Реализация back-end приложения

## 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

Согласована на портале № 55582

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 9.2.

Таблица 9.2 – 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;

Согласована на портале № 55582

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

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

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

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

Согласована на портале № 55582

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ
протокол № 6 от «10» 12 2020 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. АОИ | А.А. Сидоров | Согласовано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a |
| Заведующий обеспечивающей каф. АОИ | А.А. Сидоров | Согласовано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a |
| Начальник учебного управления | Е.В. Саврук | Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c |

**ЭКСПЕРТЫ:**

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

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Старший преподаватель, каф. АОИ | С.С. Пекарская | Разработано, 6312b29e-c17c-4d3a-929b-67d3252c6ef4 |

Согласована на портале № 55582