

**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  
Сенченко П.В.  
«22» 02 2023 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: **3**

Семестр: **5**

Учебный план набора 2023 года

**Объем дисциплины и виды учебной деятельности**

Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Лабораторные занятия	36	36	часов
Самостоятельная работа	54	54	часов
Общая трудоемкость	108	108	часов
(включая промежуточную аттестацию)	3	3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет с оценкой	5

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сенченко П.В.  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 22.02.2023  
Уникальный программный ключ:  
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 70568

## **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 различными технологиями проектирования, разработки и эксплуатации программного обеспечения. 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.
2. Познакомить студентов с различными стеками технологий для разработки приложений.
3. Познакомить студентов с различными архитектурами приложений: монолитной, сервис-ориентированной, микросервисной.
4. Познакомить студентов с различными подходами к развертыванию приложений: традиционным, применением виртуальных машин, контейнеризацией.
5. Изучить и дать навыки использования технологий и инструментов, применяемых на всем протяжении жизненного цикла программного обеспечения.
6. Изучить процессы жизненного цикла программного обеспечения, методы и инструменты автоматизации процессов жизненного цикла программного обеспечения.
7. 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: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills – SHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.03.11.

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>		

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; основные компоненты программных средств, а также их назначение и состав	знает современные методологии и парадигмы, применяемые при разработке программного обеспечения
	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 использовать профильный инструментарий, применяемый в процессах разработки программного обеспечения
	ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	имеет навыки работы с методами оценки и экспертизы ИТ-проектов, навыки проектирования и создания программного обеспечения, навыки командной разработки программного обеспечения, навыки проектирования программного обеспечения, навыки проектирования и создания пользовательских интерфейсов, владеет навыками работы технологиями для разработки клиентской части программного обеспечения, навыками работы с серверными технологиями разработки программного обеспечения

ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	знает основные методы концептуального, функционального и логического проектирования программного обеспечения
	ОПК-3.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	умеет использовать на практике методы визуального моделирования для процессов концептуального, функционального и логического моделирования программного обеспечения
	ОПК-3.3. Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности; применения информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных профессиональных задач	владеет навыками подготовки материалов для выбора технологий и инструментов на различных этапах разработки программного обеспечения
<b>Профессиональные компетенции</b>		
-	-	-

**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

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры 5 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	54	54
Лекционные занятия	18	18
Лабораторные занятия	36	36
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	54	54
Подготовка к тестированию	12	12
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	30	30
Подготовка к зачету с оценкой	12	12
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	108	108
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	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
<b>5 семестр</b>					
1 Методы и процессы разработки программного обеспечения	6	12	22	40	ОПК-2, ОПК-3
2 Технологии в процессах разработки программного обеспечения	12	24	32	68	ОПК-2, ОПК-3
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
<b>5 семестр</b>			
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	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	6	

2 Технологии в процессах разработки программного обеспечения	<p>Технологии разработки с применением сети Интернет (общий принцип взаимодействия ресурсов, веб-сервер, идентификация ресурсов в сети, HTTP-протокол, HTTPS).</p> <p>Front-end разработка (базовые технологии front-end разработки, DOM, виды веб-приложений (MPA, SPA, PWA, Serverless), шаблоны архитектуры веб-приложений).</p> <p>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).</p> <p>Стеки технологий разработки (понятие стека технологий, формирование стека LAMP, применение баз данных, стеки MEAN/MERN/MEVN, краткий обзор других сформировавшихся стеков разработки).</p> <p>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).</p> <p>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).</p>	12	ОПК-2, ОПК-3
	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
<b>5 семестр</b>			

1 Методы и процессы разработки программного обеспечения	Анализ идеи программного продукта	2	ОПК-2, ОПК-3
	Карта пользовательских историй	2	ОПК-2, ОПК-3
	Проектирование программного обеспечения	4	ОПК-2, ОПК-3
	Внедрение системы контроля версий	4	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	12	
2 Технологии в процессах разработки программного обеспечения	Реализация front-end приложения	12	ОПК-2, ОПК-3
	Реализация back-end приложения	12	ОПК-2, ОПК-3
	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
<b>5 семестр</b>				
1 Методы и процессы разработки программного обеспечения	Подготовка к тестированию	4	ОПК-2, ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	12	ОПК-2, ОПК-3	Лабораторная работа
	Подготовка к зачету с оценкой	6	ОПК-2, ОПК-3	Зачёт с оценкой
	Итого	22		
2 Технологии в процессах разработки программного обеспечения	Подготовка к тестированию	8	ОПК-2, ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	18	ОПК-2, ОПК-3	Лабораторная работа
	Подготовка к зачету с оценкой	6	ОПК-2, ОПК-3	Зачёт с оценкой
	Итого	32		
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.	
ОПК-2	+	+	+	Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, Тестирование
ОПК-3	+	+	+	Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, Тестирование

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
<b>5 семестр</b>				
Зачёт с оценкой	0	0	20	20
Лабораторная работа	20	20	20	60
Тестирование	0	10	10	20
Итого максимум за период	20	30	50	100
Наращающим 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. Сысолетин, Е. Г. Разработка интернет-приложений: учебное пособие для вузов / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 90 с. — URL: [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/492224>.

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. — URL: [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/491029>.

## 7.2. Дополнительная литература

1. Галиаскаров, Э. Г. Анализ и проектирование систем с использованием UML : учебное пособие для вузов / Э. Г. Галиаскаров, А. С. Воробьев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 125 с. — URL: [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/497207>.

## 7.3. Учебно-методические пособия

### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Технологии программирования: Методические указания к лабораторным работам и организации самостоятельной работы для студентов направления «Программная инженерия» (уровень бакалавриата) / С. С. Пекарская - 2022. 95 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/10435>.

### 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;
- 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

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

Перечень программного обеспечения:

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

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

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

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств

приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфорного 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	ОПК-2, ОПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Технологии в процессах разработки программного обеспечения	ОПК-2, ОПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		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 применения навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляющее 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 <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 (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

- 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
- 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

- 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 соответствующий 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?

- a. data coupling
  - b. stamp coupling
  - c. common coupling
  - d. 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?
- a. procedural cohesion
  - b. sequential cohesion
  - c. logical cohesion
  - d. 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?
- a. Анализ
  - b. Проектирование
  - c. Реализация
  - d. 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?
- a. Promise
  - b. Synchronous XHR
  - c. Ajax
  - d. 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?
- a. Version Control System
  - b. Task manager
  - c. Change control
  - d. 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?
- a. HTML
  - b. CSS
  - c. XHTML
  - d. OOCSS
14. Предметная область задачи зачастую описывается моделью, содержащей значимые сущности и связи между ними. При использовании объектного подхода на основе созданной модели реализуются соответствующие 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?
- a. ORM
  - b. SQL
  - c. GraphQL
  - d. СУБД
15. При необходимости динамического изменения веб-страницы, например, изменения её структуры, может быть применён независимый от языка API, позволяющий представить

- 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 кодирование, 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 с оценкой**

- Понятие методология разработки программного обеспечения. Гибкие методологии разработки программного обеспечения. Примеры методологий.
- Понятие технологии программирования. Основные этапы разработки программного обеспечения.
- Парадигма программирования. Примеры парадигм программирования.
- Интерфейс пользователя, его основные характеристики.

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 развертыванию ПО (традиционный, виртуализация, контейнеризация).
31. Оркестрация контейнеров.
32. Continuous Integration/Continuous delivery, Continuous deployment.
33. CI/CD pipeline.

#### **9.1.3. Темы лабораторных работ**

1. Анализ идеи программного продукта
2. Карта пользовательских историй
3. Проектирование программного обеспечения
4. Внедрение системы контроля версий
5. Реализация front-end приложения
6. 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 практики;

- если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
- осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

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

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

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

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

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

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

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

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

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

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

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

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

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

### СОГЛАСОВАНО:

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

### ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АОИ	Н.Ю. Салмина	Согласовано, ed28a52c-a209-461c- b4ed-4e958afffc7
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
---------------------------------	----------------	--