



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики и информационных технологий
Кафедра алгебраических и информационных систем



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.14 Клиентская веб-разработка

Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) подготовки информационных систем	Проектирование и разработка
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Иркутск 2026 г.

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели: Ознакомить студентов с современными средствами разработки клиентской части веб-приложений, сформировать практические умения и навыки проектирования и создания пользовательского интерфейса веб-приложений.

Задачи:

- изучение методов и средств проектирования клиентской части веб-приложений;
- освоение технологий разработки веб-приложений;
- формирование практических навыков применения современных средств для разработки пользовательского интерфейса веб-приложения.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Клиентская веб-разработка» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений «Блок 1. Дисциплины (модули)».

Дисциплина предназначена для формирования знаний и умений в сфере разработки веб-приложений.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Информационные системы и технологии;
- Основы веб-разработки;
- Серверная веб-разработка.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- DevOps-технологии;
- Проектирование информационных систем;
- Разработка корпоративных информационных систем;
- Современные технологии программирования.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-1 Способен разрабатывать и отлаживать программный код	ПК-1.1 Выполняет формализацию и алгоритмизацию поставленных задач для разработки программного кода	• Знать: принципы декомпозиции задач и базовые алгоритмические конструкции • Уметь: анализировать ТЗ/User Story и переводить требования в формальное описание функций • Владеть: навыком выделения сущностей и их свойств для последующей реализации
	ПК-1.2 Разрабатывает программный код с использованием языков программирования	• Знать: принципы декомпозиции задач и базовые алгоритмические конструкции • Уметь: анализировать ТЗ/User Story и переводить требования в формальное описание функций • Владеть: навыком выделения сущностей и их свойств для последующей реализации
	ПК-1.3 Оформляет программный код в соответствии с установленными требованиями	• Знать: стандарты оформления кода (Code Style) и принципы чистого кода • Уметь: применять линтеры (ESLint) и писать комментарии/документацию к коду • Владеть: навыком автоформатирования кода и его рефакторинга
	ПК-1.4 Работает с системой управления версиями программного кода	• Знать: базовые концепции Git (репозиторий, коммит, ветка) • Уметь: выполнять основные операции (commit, push, pull, merge) и работать с удалёнными репозиториями (GitHub) • Владеть: навыком разрешения конфликтов слияния и создания Pull Requests
	ПК-1.5 Проверяет и отлаживает программный код	• Знать: типы ошибок и методы отладки • Уметь: использовать инструменты отладки (браузерные DevTools) и писать модульные тесты • Владеть: навыком анализа ошибок из консоли и кросс-браузерного тестирования

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-10 Способен организовать процессы разработки компьютерного программного обеспечения	ПК-10.1 Управляет проектированием компьютерного программного обеспечения	• Знать: этапы проектирования веб-приложения и основы Agile/Scrum • Уметь: декомпозировать проект на задачи, проектировать компонентную архитектуру • Владеть: навыком ведения бэклога и технической документации проекта
ПК-5 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-5.3 Проектирует компьютерное программное обеспечение	• Знать: компонентный подход и принципы UI/UX-проектирования • Уметь: создавать прототипы интерфейсов и проектировать структуру данных приложения • Владеть: навыком выбора и обоснования стека технологий
	ПК-5.4 Выполняет логическое проектирование системы	• Знать: принципы проектирования клиентской логики и состояния (State Management) • Уметь: проектировать форматы данных (JSON) для API и логику взаимодействия компонентов • Владеть: навыком документирования спроектированной логики и потока данных

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, в том числе 36 часов на контроль, из них 36 часов на экзамен.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 40 часов самостоятельной работы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРС, отведенного на них количества академических часов

п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинарские (практические) занятия	Консультации		
Разработка на JavaScript/TypeScript			6	6	0	6	
1	Современный JavaScript (ES6+): модули, асинхронность (Promises, async/await), деструктуризация, spread/rest.	5	2	2	0	2	
2	TypeScript: типизация, интерфейсы, generics, интеграция в проект.	5	2	2	0	2	
3	Сборка проектов: Webpack/Vite, настройка, оптимизация.	5	2	2	0	2	
Фреймворки и библиотеки: React			12	12	0	12	
4	React: компоненты (функциональные, классовые), JSX, хуки (useState, useEffect).	5	4	4	0	4	
5	Управление состоянием: Context API, Redux Toolkit, стейт-менеджеры.	5	4	4	0	4	
6	Маршрутизация (React Router), работа с формами (Formik, React Hook Form).	5	4	4	0	4	
Фреймворки и библиотеки: Vue.js			8	8	0	8	
7	Vue 3: композиционный API, реактивность, компоненты, директивы.	5	4	4	0	4	
8	Управление состоянием (Pinia/Vuex), маршрутизация (Vue Router).	5	4	4	0	4	
Производительность и тестирование			4	4	0	4	

9	Оптимизация производительности: ленивая загрузка, мемоизация, virtualization.	5	2	2	0	2	
10	Тестирование: unit-тесты (Jest, Vitest), e2e (Cypress). CI/CD для фронтенда.	5	2	2	0	2	
Архитектура и итоговый проект			4	4	0	10	
11	Архитектура SPA: проектирование компонентов, паттерны. Code Review, работа в команде.	5	2	2	0	2	
12	Подготовка к экзамену / Защита итогового проекта.	5	2	2	0	8	
Итого за 5 семестр			34	34	0	40	Экз (36)
Итого часов			34	34	0	40	

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Се- мест р	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оце- ночно е сред- ство	Учебно- методи- ческое обеспе- чение само- стоя- тельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выпол- нения	Зат- раты вре- мени , час. (из них с при- мене- нием ДОТ)		
5	Современный JavaScript (ES6+): модули, асинхронность (Promises, async/await), деструктуризация, spread/rest.	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы, чтение дополнительной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач, работа с тренажером	Соглас н о срокам дедлай н о в в ИОС DOMI С	2 (2)	Тест, Пз	УМО расположе н о в ИОС DOMIС на странице курса

5	TypeScript: типизация, интерфейсы, generics, интеграция в проект.	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы, чтение дополнительной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач, работа с тренажером	Согласно срокам дедлайнов в ИОС ДОМИС	2 (2)	Тест, Пз	УМО расположен в ИОС ДОМИС на странице курса
5	Сборка проектов: Webpack/Vite, настройка, оптимизация.	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы, чтение дополнительной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: подготовка проекта или творческой работы	Согласно срокам дедлайнов в ИОС ДОМИС	2 (2)	Пз	УМО расположен в ИОС ДОМИС на странице курса
5	React: компоненты (функциональные, классовые), JSX, хуки (useState, useEffect).	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач, подготовка проекта или творческой работы	Согласно срокам дедлайнов в ИОС ДОМИС	4 (4)	Тест, Пз	УМО расположен в ИОС ДОМИС на странице курса
5	Управление состоянием: Context API, Redux Toolkit, стейт-менеджеры.	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: подготовка проекта или творческой работы	Согласно срокам дедлайнов в ИОС ДОМИС	4 (4)	Тест, Пз	УМО расположен в ИОС ДОМИС на странице курса
5	Маршрутизация (React Router), работа с формами (Formik, React Hook Form).	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: подготовка проекта или творческой работы	Согласно срокам дедлайнов в ИОС ДОМИС	4 (4)	Тест, Пз	УМО расположен в ИОС ДОМИС на странице курса
5	Vue 3: композиционный API, реактивность, компоненты, директивы.	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: подготовка проекта или творческой работы	Согласно срокам дедлайнов в ИОС ДОМИС	4 (4)	Тест, Пз	УМО расположен в ИОС ДОМИС на странице курса

5	Управление состоянием (Pinia/Vuex), маршрутизация (Vue Router).	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: подготовка проекта или творческой работы	Согласно срокам дедлайнов в ИОС ДОМИС	4 (4)	Тест, Пз	УМО расположен в ИОС ДОМИС на странице курса
5	Оптимизация производительности: ленивая загрузка, мемоизация, virtualization.	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач, подготовка проекта или творческой работы	Согласно срокам дедлайнов в ИОС ДОМИС	2 (2)	Тест, Пз	УМО расположен в ИОС ДОМИС на странице курса
5	Тестирование: unit-тесты (Jest, Vitest), e2e (Cypress). CI/CD для фронтенда.	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: решение задач, работа с тренажером	Согласно срокам дедлайнов в ИОС ДОМИС	2 (2)	Пз	УМО расположен в ИОС ДОМИС на странице курса
5	Архитектура SPA: проектирование компонентов, паттерны. Code Review, работа в команде.	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций Для формирования умений: подготовка проекта или творческой работы	Согласно срокам дедлайнов в ИОС ДОМИС	2 (2)	Пз	УМО расположен в ИОС ДОМИС на странице курса
5	Подготовка к экзамену / Защита итогового проекта.	Для формирования умений: подготовка проекта или творческой работы Подготовка к экзамену	Согласно срокам дедлайнов в ИОС ДОМИС	8 (8)	Пз	УМО расположен в ИОС ДОМИС на странице курса
Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)				40		
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)				40		
Бюджет времени самостоятельной работы, предусмотренный учебным планом для данной дисциплины (час)				40		

4.3 Содержание учебного материала

Трудоемкость дисциплины (з.е.)	4
Наименование основных разделов (модулей)	Разработка на JavaScript/TypeScript Фреймворки и библиотеки: React Фреймворки и библиотеки: Vue.js Производительность и тестирование Архитектура и итоговый проект
Формы текущего контроля	Тест, лабораторная работа, практическое задание
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость, час. (из них электронные часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	1	Современный JavaScript (ES6+)	2 (0)	Тест, ЛР	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-10.1, ПК-5.3, ПК-5.4
2	2	TypeScript	2 (0)	Тест, ЛР	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-10.1, ПК-5.3, ПК-5.4
3	3	Сборка проектов (Webpack/Vite)	2 (0)	ЛР	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-10.1, ПК-5.3, ПК-5.4
4	4	React: основы и хуки	4 (0)	Тест, ЛР	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-10.1, ПК-5.3, ПК-5.4
5	5	Управление состоянием в React	4 (0)	Тест, ЛР	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-10.1, ПК-5.3, ПК-5.4
6	6	Маршрутизация и формы	4 (0)	Тест, ЛР	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-10.1, ПК-5.3, ПК-5.4

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость, час. (из них электронные часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
7	7	Vue 3: композиционный API	4 (0)	Тест, ЛР	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-10.1, ПК-5.3, ПК-5.4
8	8	Управление состоянием и маршрутизация во Vue	4 (0)	Тест, ЛР	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-10.1, ПК-5.3, ПК-5.4
9	9	Оптимизация производительности	2 (0)	Тест, ЛР	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-10.1, ПК-5.3, ПК-5.4
10	10	Тестирование и CI/CD	2 (0)	ЛР	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-10.1, ПК-5.3, ПК-5.4
11	11	Архитектура SPA и командная работа	2 (0)	ЛР	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-10.1, ПК-5.3, ПК-5.4
12	12	Подготовка к экзамену	2 (0)	ЛР	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-10.1, ПК-5.3, ПК-5.4

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Современный JavaScript (ES6+): модули, асинхронность (Promises, async/await), деструктуризация, spread/rest.	Современный JavaScript (ES6+)	ПК-1, ПК-10, ПК-5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-10.1 ПК-5.3 ПК-5.4

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
2	TypeScript: типизация, интерфейсы, generics, интеграция в проект.	TypeScript	ПК-1, ПК-10, ПК-5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-10.1 ПК-5.3 ПК-5.4
3	Сборка проектов: Webpack/Vite, настройка, оптимизация.	Сборка проектов (Webpack/Vite)	ПК-1, ПК-10, ПК-5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-10.1 ПК-5.3 ПК-5.4
4	React: компоненты (функциональные, классовые), JSX, хуки (useState, useEffect).	React: основы и хуки	ПК-1, ПК-10, ПК-5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-10.1 ПК-5.3 ПК-5.4
5	Управление состоянием: Context API, Redux Toolkit, стейт-менеджеры.	Управление состоянием в React	ПК-1, ПК-10, ПК-5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-10.1 ПК-5.3 ПК-5.4
6	Маршрутизация (React Router), работа с формами (Formik, React Hook Form).	Тема 2.3. Маршрутизация и формы	ПК-1, ПК-10, ПК-5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-10.1 ПК-5.3 ПК-5.4

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
7	Vue 3: композиционный API, реактивность, компоненты, директивы.	Vue 3: композиционный API	ПК-1, ПК-10, ПК-5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-10.1 ПК-5.3 ПК-5.4
8	Управление состоянием (Pinia/Vuex), маршрутизация (Vue Router).	Управление состоянием и маршрутизация во Vue	ПК-1, ПК-10, ПК-5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-10.1 ПК-5.3 ПК-5.4
9	Оптимизация производительности: ленивая загрузка, мемоизация, virtualization.	Оптимизация производительности	ПК-1, ПК-10, ПК-5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-10.1 ПК-5.3 ПК-5.4
10	Тестирование: unit-тесты (Jest, Vitest), e2e (Cypress). CI/CD для фронтенда.	Тестирование и CI/CD	ПК-1, ПК-10, ПК-5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-10.1 ПК-5.3 ПК-5.4
11	Архитектура SPA: проектирование компонентов, паттерны. Code Review, работа в команде.	Архитектура SPA и командная работа	ПК-1, ПК-10, ПК-5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-10.1 ПК-5.3 ПК-5.4

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
12	Подготовка к экзамену / Защита итогового проекта.	Разработка экзаменационного проекта	ПК-1, ПК-10, ПК-5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-10.1 ПК-5.3 ПК-5.4

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

Подготовка к лекции. Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к практическому занятию. Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной

деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам составляет 2 часа.

Подготовка к экзамену. Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 36 часов для бакалавров.

Формы внеаудиторной самостоятельной работы

Составление глоссария Цель самостоятельной работы: повысить уровень информационный культуры; приобрести новые знания; отработать необходимые навыки в предметной области учебного курса. Глоссарий — словарь специализированных терминов и их определений. Статья глоссария — определение термина. Содержание задания: сбор и систематизация понятий или терминов, объединенных общей специфической тематикой, по одному либо нескольким источникам. Выполнение задания: 1) внимательно прочитать работу; 2) определить наиболее часто встречающиеся термины; 3) составить список терминов, объединенных общей тематикой; 4) расположить термины в алфавитном порядке; 5) составить статьи глоссария: — дать точную формулировку термина в именительном падеже; — объемно раскрыть смысл данного термина Планируемые результаты самостоя-

тельной работы: способность студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Разработка проекта (индивидуального, группового) Цель самостоятельной работы: развитие способности прогнозировать, проектировать, моделировать. Проект — «ограниченное во времени целенаправленное изменение отдельной системы с установленными требованиями к качеству результатов, возможными рамками расхода средств и ресурсов и специфической организацией». Выполнение задания: 1) диагностика ситуации (проблематизация, целеполагание, конкретизация цели, форматирование проекта); 2) проектирование (уточнение цели, функций, задач и плана работы; теоретическое моделирование методов и средств решения задач; детальная проработка этапов решения конкретных задач; пошаговое выполнение запланированных проектных действий; систематизация и обобщение полученных результатов, конструирование предполагаемого результата, пошаговое выполнение проектных действий); 3) рефлексия (выяснение соответствия полученного результата замыслу; определение качества полученного продукта; перспективы его развития и использования). Предполагаемые результаты самостоятельной работы: готовность студентов использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач; готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач; — способность прогнозировать, проектировать, моделировать.

Информационный поиск Цель самостоятельной работы: развитие способности к проектированию и преобразованию учебных действий на основе различных видов информационного поиска. Информационный поиск — поиск неструктурированной документальной информации. Список современных задач информационного поиска: решение вопросов моделирования; классификация документов; фильтрация, классификация документов; проектирование архитектур поисковых систем и пользовательских интерфейсов; извлечение информации (аннотирование и реферирование документов); выбор информационно-поискового языка запроса в поисковых системах. Содержание задания по видам поиска: поиск библиографический — поиск необходимых сведений об источнике и установление его наличия в системе других источников. Ведется путем разыскания библиографической информации и библиографических пособий (информационных изданий); поиск самих информационных источников (документов и изданий), в которых есть или может содержаться нужная информация; — поиск фактических сведений, содержащихся в литературе, книге (например, об исторических фактах и событиях, о биографических данных из жизни и деятельности писателя, ученого и т. п.). Выполнение задания:

- 1) определение области знаний;
- 2) выбор типа и источников данных;
- 3) сбор материалов, необходимых для наполнения информационной модели;
- 4) отбор наиболее полезной информации;
- 5) выбор метода обработки информации (классификация, кластеризация, регрессионный анализ и т.д.);
- 6) выбор алгоритма поиска закономерностей;
- 7) поиск закономерностей, формальных правил и структурных связей в собранной информации;
- 8) творческая интерпретация полученных результатов.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — способность студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач.

Разработка мультимедийной презентации Цели самостоятельной работы (варианты): — освоение (закрепление, обобщение, систематизация) учебного материала; — обеспечение контроля качества знаний; — формирование специальных компетенций, обеспечивающих возможность работы с информационными технологиями; — становление общекультурных компетенций. Мультимедийная презентация — представление содержания учебного материала, учебной задачи с использованием мультимедийных технологий.

Выполнение задания:

1. Этап проектирования: — определение целей использования презентации; — сбор необходимого материала (тексты, рисунки, схемы и др.); — формирование структуры и логики подачи материала; — создание папки, в которую помещен собранный материал.

2. Этап конструирования: — выбор программы MS PowerPoint в меню компьютера; — определение дизайна слайдов; — наполнение слайдов собранной текстовой и наглядной информацией; — включение эффектов анимации и музыкального сопровождения (при необходимости); — установка режима показа слайдов (титульный слайд, включающий наименование кафедры, где выполнена работа, название презентации, город и год; содержательный — список слайдов презентации, сгруппированных по темам сообщения; заключительный слайд содержит выводы, пожелания, список литературы и пр.).

3. Этап моделирования — проверка и коррекция подготовленного материала, определение продолжительности его демонстрации.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — повышение информационной культуры студентов и обеспечение их готовности к интеграции в современное информационное пространство; — способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; — способность к критическому восприятию, обобщению, анализу профессиональной информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; — способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях; — готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

По данной дисциплине выполнение курсовых проектов (работ) не предусматривается.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература

1. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений [Электронный

ресурс] : учебное пособие / А. Ф. Тузовский. - Электрон. текстовые дан. - Томск : ТПУ, 2014. - 219 с. - ЭБС "Лань". - Неогранич. доступ. - Б. ц.

2. Заяц, А. М. Проектирование и разработка WEB-приложений. Введение в frontend и backend разработку на JavaScript и node.js [Электронный ресурс] / А. М. Заяц, Н. П. Васильев. - 2-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 120 с. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-5278-1 : Б. ц.

3. Диков, А. В. Клиентские технологии веб-программирования: JavaScript и DOM [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Диков. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 124 с. - ЭБС "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-4074-0 : Б. ц.

б) дополнительная литература

1. Мациевский, Николай Сергеевич. Реактивные веб-сайты. Клиентская оптимизация в алгоритмах и примерах [Текст] : учеб. пособие / Н. С. Мациевский, Е. В. Степанищев, Г. И. Кондратенко. - М. : Интернет-Университет информ. технологий : Бинوم. Лаборатория знаний, 2010. - 335 с. : ил. ; 22 см. - (Архитектор информационных систем). - ISBN 978-5-9963-0253-6 : 329.69 р.

2. Диков, А. В. Клиентские технологии веб-дизайна. HTML5 и CSS3 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Диков. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 188 с. - ISBN 978-5-8114-3822-8 : Б. ц.

в) периодическая литература

Нет.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Нет.

В соответствии с п. 4.3.4. ФГОС ВО, обучающимся в течение всего периода обучения обеспечен неограниченный доступ (удаленный доступ) к электронно-библиотечным системам:

— Открытая электронная база ресурсов и исследований «Университетская информационная система РОССИЯ» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru> бессрочный

— Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://нэб.рф>. бессрочный

— Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» [Электронный ресурс] : сайт. - Контракт № 148 от 23.12.2020 г. Акт от 24.12.2020 г. Срок действия по 31.12.2022 г. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

— ЭБС «Издательство Лань». Контракт № 04-Е-0346 от 12.11.2021 г. № 976 от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022 г. – Режим доступа: <https://www.e.lanbook.com>

— ЭБС ЭЧЗ «Библиотех». Государственный контракт № 019 от 22.02.2011 г. ООО «Библиотех». Лицензионное соглашение к Государственному контракту № 019 от 22.02.2011. Срок действия: бессрочный. – Режим доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>

— ЭБС «Рукопт» ЦКБ «Бибком». № 04-Е-0343 от 12.11.2021 г. Акт № 6К-5195 от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022г. – Режим доступа: <http://rucont.ru>

— ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru» ООО «Айбукс». Контракт № 04-Е-0344 от 12.11.2021 г.; Акт от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022 г. – Режим доступа: <http://ibooks.ru>

— Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт». ООО «Электронное

издательство Юрайт». Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021г. Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021 г. Срок действия по 17.10. 2022 г. – Режим доступа: <https://urait.ru>

— УБД ИВИС. Контракт № 04-Е-0347 от 12.11.2021 г. Акт от 15.11.2021 г. Срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 г. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com>

— Электронная библиотека ИД Гребенников. Контракт № 04-Е-0348 от 12.11.2021г.; Акт № 348 от 15.11.2021 г. Срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 – Режим доступа: <http://grebennikon.ru>

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---	---	--

Специальные помещения: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Ноутбук(AserAspirev3-5516 (AMDA10-4600M 2300 МГц)) (1 штука) с неограниченным доступом к сети Интернет; Проектор Vivitek, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1, колонки, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Архитектурный подход к развитию предприятий и информационных систем». Учебная лаборатория: компьютеры для проведения практических работ (Системный блок AMDAthlon-64 X3 445 3100 МГц), Монитор LG F1742S (2 штуки), Монитор ViewSonic VA703b(24 штуки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; проектор Sony XGA VPLSX535, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1	ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014 Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcadmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий) Kaspersky Endpoint Security длябизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177 BusinessStudio Лицензия № 7464 (бессрочно)
--	---	---

Специальные помещения: компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской	Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения: компьютеры (системный блок AMD Athlon 64 X2 DualCore 3600+ 1900 МГц (15 штук), Монитор LGFlatron L1742SE (14 штук), Монитор ViewSonic VG720) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.	ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014 Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcadmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий) Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177
--	---	---

6.2. Программное обеспечение

№	Наименование Программного продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО	Дата выдачи лицензии	Срок действия права пользования
1	Visual Studio Code	Условия правообладателя	распространяется бесплатно	Условия правообладателя	Условия правообладателя
2	StarUML	Условия правообладателя	Условия правообладателя	Условия правообладателя	Условия правообладателя
3	Node.js	Условия правообладателя	Условия правообладателя	Условия правообладателя	Условия правообладателя
4	PhpMyAdmin	Условия правообладателя	Условия правообладателя	Условия правообладателя	Условия правообладателя
5	Google Chrome	Условия правообладателя	MIT	Условия правообладателя	Условия правообладателя

6.3. Технические и электронные средства

Методической системой преподавания предусмотрено использование технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов: мультимедийные презентации, фрагменты фильмов.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы данной дисциплины используются различные образовательные технологии, в том числе электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Проблемное обучение	Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности
Разноуровневое обучение	У преподавателя появляется возможность помогать слабому, уделять внимание сильному, реализуется желание сильных учащихся быстрее и глубже продвигаться в образовании. Сильные учащиеся утверждают в своих способностях, слабые получают возможность испытывать учебный успех, повышается уровень мотивации ученья.
Проектные методы обучения	Работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению
Исследовательские методы в обучении	Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого обучающегося
Лекционно-семинарско-зачетная система	Данная система дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподносить его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке обучающихся
Информационно-коммуникационные технологии	Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ.

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов (из них электронные часы)
1				
2				
3				
4				
5				
6				

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные средства текущего контроля

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Тест	Современный JavaScript (ES6+): модули, асинхронность (Promises, async/await), деструктуризация, spread/rest.. TypeScript: типизация, интерфейсы, generics, интеграция в проект.. React: компоненты (функциональные, классовые), JSX, хуки (useState, useEffect).. Управление состоянием: Context API, Redux Toolkit, стейт-менеджеры.. Маршрутизация (React Router), работа с формами (Formik, React Hook Form).. Vue 3: композиционный API, реактивность, компоненты, директивы.. Управление состоянием (Pinia/Vuex), маршрутизация (Vue Router).. Оптимизация производительности: ленивая загрузка, мемоизация, virtualization..	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-10.1, ПК-5.3, ПК-5.4

2	Лабораторная работа	Современный JavaScript (ES6+): модули, асинхронность (Promises, async/await), деструктуризация, spread/rest.. TypeScript: типизация, интерфейсы, generics, интеграция в проект.. Сборка проектов: Webpack/Vite, настройка, оптимизация.. React: компоненты (функциональные, классовые), JSX, хуки (useState, useEffect).. Управление состоянием: Context API, Redux Toolkit, стейт-менеджеры.. Маршрутизация (React Router), работа с формами (Formik, React Hook Form).. Vue 3: композиционный API, реактивность, компоненты, директивы.. Управление состоянием (Pinia/Vuex), маршрутизация (Vue Router).. Оптимизация производительности: ленивая загрузка, мемоизация, virtualization.. Тестирование: unit-тесты (Jest, Vitest), e2e (Cypress). CI/CD для фронтенда.. Архитектура SPA: проектирование компонентов, паттерны. Code Review, работа в команде.. Подготовка к экзамену / Защита итогового проекта..	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-10.1, ПК-5.3, ПК-5.4
---	---------------------	--	--

3	Практическое задание	Современный JavaScript (ES6+): модули, асинхронность (Promises, async/await), деструктуризация, spread/rest.. TypeScript: типизация, интерфейсы, generics, интеграция в проект.. Сборка проектов: Webpack/Vite, настройка, оптимизация.. React: компоненты (функциональные, классовые), JSX, хуки (useState, useEffect).. Управление состоянием: Context API, Redux Toolkit, стейт-менеджеры.. Маршрутизация (React Router), работа с формами (Formik, React Hook Form).. Vue 3: композиционный API, реактивность, компоненты, директивы.. Управление состоянием (Pinia/Vuex), маршрутизация (Vue Router).. Оптимизация производительности: ленивая загрузка, мемоизация, virtualization.. Тестирование: unit-тесты (Jest, Vitest), e2e (Cypress). CI/CD для фронтенда.. Архитектура SPA: проектирование компонентов, паттерны. Code Review, работа в команде.. Подготовка к экзамену / Защита итогового проекта..	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-10.1, ПК-5.3, ПК-5.4
---	----------------------	--	--

Примеры оценочных средств для текущего контроля

Демонстрационный вариант теста

1. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Что будет результатом выполнения кода: `console.log([...new Set([1,2,2,3])].map(x => x*2))`?

- a. [2,4,4,6]
- b. [2,4,6]
- c. [1,2,3]
- d. Ошибка

2. Задание открытой формы. Введите ответ.

Объясните, в чем практическая польза использования дженериков (Generics) в TypeScript на конкретном примере

3. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

В каком случае использование пустого массива зависимостей в `useEffect(() => {...}, [])` является корректным?

- a. Когда эффект должен выполняться при каждом рендере
- b. Когда эффект зависит от пропсов компонента
- c. Когда эффект должен выполниться только при первичном монтировании компонента

4. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Для чего в React Hook Form используется хук `useFormContext`?

- a. Для доступа к методам формы из вложенных компонентов без прокидывания пропсов.
- b. Для создания контекста новой формы.
- c. Для валидации формы на стороне сервера.

5. Задание открытой формы. Введите ответ.

Опишите сценарий, в котором использование глобального стейт-менеджера (Redux) избыточно

6. Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.

Сопоставьте функцию Composition API с ее назначением:

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. <code>ref</code> | 1. Создание реактивной ссылки на примитивное значение. |
| 2. <code>provide/inject</code> | 2. Передача данных от родителя к глубоко вложенному потомку без использования пропсов. |
| 3. <code>watch</code> | 3. Выполнение side-эффектов при изменении реактивных зависимостей. |

7. Задание открытой формы. Введите ответ.

Каковы ключевые архитектурные преимущества Pinia перед Vuex?

8. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какой инструмент НЕ предназначен для ленивой (отложенной) загрузки компонентов?

- a. `React.lazy()`
- b. `useDeferredValue` (React)
- c. `defineAsyncComponent()` (Vue)
- d. Динамический импорт (`import()`)

8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Другие оценочные средства:

1. Эволюция клиентской веб-разработки. Современный стек технологий (HTML5, CSS3, ES6+, TypeScript, фреймворки). Их роль и назначение в создании SPA.
2. Основные концепции и жизненный цикл компонента в React. Сравнение классовых и функциональных компонентов. Значение хуков (Hooks).
3. Реактивность во Vue 3: Options API vs Composition API. Принципы работы `ref()`, `reactive()`, `computed()`. Преимущества композиаблов (Composables).
4. Управление состоянием в React: локальное состояние (`useState`), подъем состояния (Lifting State Up), Context API. Проблемы, решаемые глобальными менеджерами (Redux).
5. Управление состоянием во Vue: Pinia как официальная библиотека. Сравнение архитектуры Pinia и Vuex (модули, actions, getters).
6. Маршрутизация в SPA. Принципы работы React Router DOM (v6) и Vue Router.

Динамические и вложенные маршруты, защита роутов (навигационные хуки).

7. Работа с формами. Контролируемые vs неконтролируемые компоненты в React. Библиотеки Formik и React Hook Form: сравнительный анализ.

8. Работа с формами во Vue. Библиотеки VeeValidate и FormKit. Использование директив `v-model` и методов валидации.

9. Асинхронные операции в клиентских приложениях. Обработка HTTP-запросов с помощью `fetch`, `axios`. Паттерны для работы с загрузкой данных и ошибками.

10. TypeScript в клиентской разработке. Основные преимущества: статическая типизация, интерфейсы, дженерики. Интеграция TypeScript в проекты на React и Vue.

11. Инструменты сборки и разработки. Назначение и базовые конфигурации Webpack и Vite. Понятия `tree-shaking`, `hot module replacement`, `code splitting`.

12. Оптимизация производительности React-приложений. Методы: мемоизация (`useMemo`, `useCallback`, `React.memo`), ленивая загрузка компонентов и кода (`React.lazy`, `Suspense`).

13. Оптимизация производительности Vue-приложений. Использование `v-once`, `v-memo`, ленивая загрузка компонентов (`defineAsyncComponent`), виртуализация списков.

14. Тестирование клиентского кода. Виды тестов: `unit`, `integration`, `e2e`. Фреймворки и библиотеки (Jest/Vitest, React Testing Library, Vue Test Utils, Cypress).

15. Принципы адаптивной и отзывчивой верстки (Responsive Web Design). CSS-методологии (БЭМ), CSS-in-JS (Styled Components, Emotion), CSS-препроцессоры (Sass/SCSS).

16. Доступность веб-интерфейсов (Web Accessibility, a11y). Семантическая верстка, ARIA-атрибуты, навигация с клавиатуры. Значение для разработки.

17. Архитектурные паттерны клиентских приложений. Компонентный подход, паттерны Presentational/Container (или Smart/Dumb), Feature-Sliced Design.

18. Работа с системой контроля версий Git в командной разработке. Модели ветвления (Git Flow, GitHub Flow), `code review`, разрешение конфликтов.

19. Непрерывная интеграция и доставка (CI/CD) для фронтенд-проектов. Настройка базовых пайплайнов (например, в GitHub Actions) для запуска линтеров, тестов и сборки.

20. Тренды и будущее клиентской разработки: метавселенные (WebGL, Three.js), прогрессивные веб-приложения (PWA), WebAssembly, серверные компоненты (React Server Components).

Разработчики:

_____	ассистент	В.А. Попова
(подпись)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учетом рекомендаций ПООП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Программа рассмотрена на заседании кафедры алгебраических и информационных систем

Протокол № __ от «__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

В.И. Пантелеев

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.