



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)**

Институт математики и информационных технологий  
Кафедра алгебраических и информационных систем



**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Б1.О.28 Архитектура программного обеспечения**

Направление подготовки информационные технологии	02.03.02	Фундаментальная информатика и	и
Направленность (профиль) подготовки информационные технологии		Фундаментальная информатика и	
Квалификация выпускника	бакалавр		
Форма обучения	очная		

Иркутск 2024 г.

## 1. Цели и задачи дисциплины

### Цель

Ознакомить студентов с архитектурными аспектами и стилями программного обеспечения, с методами определения требований к программному обеспечению, с подходами к выбору архитектурного стиля для проектирования программного обеспечения; формирование практических умений и навыков проектирования и создания приложений по выбранному архитектурному стилю.

### Задачи:

- формирование знаний по архитектурным аспектам и стилям программного обеспечения;
- изучение методов и средств проектирования архитектуры программного обеспечения;
- освоение современных средств для проектирования и разработки приложений, соответствующих существующим архитектурным стилям программного обеспечения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к обязательной части программы и изучается на четвертом курсе.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, сформированные дисциплинами: Базы данных, Веб-приложения, Проектирование информационных систем.

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

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки.

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

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИДК УК1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Знает принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации об архитектурных аспектах программного обеспечения. Умеет применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации; грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. Владеет практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации об

		архитектурных аспектах программного обеспечения.
	ИДК УК1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знает способы интерпретации и ранжирования информации для решения поставленной задачи. Умеет осуществлять интерпретацию и ранжирование информации. Владеет навыками поиска, интерпретации и ранжирования информации.
	ИДК УК1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Знает методы поиска информации на основании выявленных требований к задаче. Умеет осуществлять поиск информации на основании требований к поставленной задаче.. Владеет навыками поиска информации для решения поставленной задачи.
	ИДК УК1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата	Знает, как отличить факты от мнений, интерпретаций, оценок при обработке информации, основы формирования собственных мнений и суждений, аргументирования своих выводов, в том числе с применением философского понятийного аппарата. Умеет при обработке информации отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументировать свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата. Владеет при обработке информации навыками отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, формировать собственные мнения и суждения, аргументировать свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата.

<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>ИДК УК2.1          Формулирует цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта</p>	<p>Знает способы определения целей, задач, значимости и ожидаемых результатов проекта.          Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.          Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией</p>
	<p>ИДК УК2.2          В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы</p>	<p>Знает имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы.          Умеет определять имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы.          Владеет навыками определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.</p>
	<p>ИДК УК2.3          Разрабатывает план реализации проекта</p>	<p>Знает способы определения задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.          Умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.          Владеет навыками выбора способа решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения для разработки плана реализации проекта.</p>

	ИДК УК2.4 Осуществляет контроль реализации проекта	Знает способы осуществления контроля этапов реализации проекта, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Умеет осуществлять контроль реализации проекта, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Владеет навыками контроля реализации проекта, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
	ИДК УК2.5 Проводит оценку эффективности реализации проекта и разработку плана действий по его корректировке	Знает способы оценки эффективности реализации проекта; методы разработки плана действий по выполнению корректировки этапов проекта. Умеет использовать способы оценки эффективности реализации проекта; методы разработки плана действий по выполнению корректировки этапов проекта. Владеет навыками оценки эффективности реализации проекта и методами разработки плана действий по выполнению корректировки этапов проекта.
ОПК-2 Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	ИДК ОПК2.1 Понимает базовые принципы и устройство современных информационных технологий и программных средств	Знает базовые принципы и устройство современных информационных технологий и программных средств. Умеет применять базовые принципы и устройство современных информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности. Владеет навыками применения базовых принципов и устройства современных информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности.

	<p>ИДК опк2.2 Способен применять современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>
	<p>ИДК опк2.3 Способен применять суперкомпьютерные методы для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования. Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы Владеет опытом решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения.</p>
<p>ОПК-3 Способен к разработке алгоритмических программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие</p>	<p>ИДК опк3.1 Знает основные языки программирования и типы баз данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий</p>	<p>Знает основные языки программирования и типы баз данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. Умеет использовать языки программирования и типы баз данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для решения профессиональных задач. Владеет навыками применения языков программирования и типов баз данных,</p>

стандартам и исходным требованиям		операционных систем и оболочек, современных программных сред разработки информационных систем и технологий для решения профессиональных задач.
	ИДК опк3.2 Применяет языки программирования и современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, создания информационных ресурсов глобальных сетей, ведения баз данных и информационных хранилищ	Знает языки программирования среды разработки для решения профессиональных задач. Умеет использовать языки программирования и современные среды разработки информационных систем для решения профессиональных задач. Владеет навыками применения языков программирования и сред разработки для создания программного обеспечения.
	ИДК опк3.3 Способен выполнять задачи программирования, отладки и тестирования прототипов программных средств и информационных систем	Знает методы отладки и тестирования прототипов программных средств и информационных систем. Умеет отлаживать и тестировать прототипы программных средств и информационных систем. Владеет навыками отладки и тестирования прототипов программных средств и информационных систем.
ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ИДК опк4.1 Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
	ИДК опк4.2	Знает основные стандарты и способы оформления

	Способен разрабатывать техническую документацию программных продуктов с использованием стандартов, норм и правил на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	технической документации для программных продуктов. Умеет разрабатывать техническую документацию согласно стандартам, нормам и правилам. Владеет навыками разработки технической документации.
	ИДК <small>ОПК4.3</small> Способен участвовать в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	Знает основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы. Умеет осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы Владеет навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла
ОПК-5 Способен установить и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности	ИДК <small>ОПК5.1</small> Знает основы системного администрирования, современные стандарты информационного взаимодействия систем	Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. Умеет применять основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. Владеет основами системного администрирования, администрирования СУБД, современными стандартами информационного взаимодействия систем.
	ИДК <small>ОПК5.2</small> Способен установить программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного	Знает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных. Умеет реализовывать техническое сопровождение

	происхождения, с учетом информационной безопасности	информационных систем и баз данных. Владеет навыками установки и инсталляции программных комплексов.
	ИДК опк5.3 Способен выполнять настройку и сопровождение информационных систем и баз данных с учетом информационной безопасности	Знает этапы настройки и сопровождения информационных систем и баз данных с учетом информационной безопасности. Умеет настраивать и сопровождать информационные системы и базы данных в процессе их эксплуатации. Владеет навыками настройки и сопровождения информационных систем и баз данных.
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИДК опк6.1 Знает современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности.	Знает принципы работы современных информационных технологий. Умеет применять для решения профессиональных задач современные информационные технологии. Владеет навыками работы с современными информационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности.
	ИДК опк6.2 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности.	Знает современные информационные технологии для разработки программного обеспечения. Умеет выбирать технологии разработки для решения задачи профессиональной деятельности. Владеет навыками работы с современными технологиями разработки.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов, в том числе 26 часов на контроль, практическая подготовка 48 часов.  
 Форма промежуточной аттестации: 7 семестр - экзамен.

##### 4.1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, С УКАЗАНИЕМ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Се мес тр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа + контроль	
			Лекции	Семинарские (практические занятия)	Контроль обучения		
1	<b>Основы архитектуры программного обеспечения (ПО)</b>	7	2	3	1	3	Лабораторные работы
	Тема 1. Типы программного обеспечения. Основные аспекты архитектуры ПО		1	1		1	
	Тема 2. Архитектурные стили ПО		0,5	1		1	
	Тема 3. Составление технического задания		0,5	1		1	
2	<b>Проектирование и разработка программного обеспечения</b>	7	2	3	1	4	Лабораторные работы
	Тема 1. Паттерны программного обеспечения: MVC, MVP, MVVM.		0,5	0,5		1	
	Тема 2. Методы сбора и анализа требований к программному обеспечению		0,5	0,5		1	
	Тема 3. Технологии разработки ПО.		0,5	1		1	

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Се мес тр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа + контроль	
			Лекции	Семинарские (практические занятия)	Контроль обучения		
	Тема 4. Веб-приложения в качестве прикладного ПО с клиент-серверной архитектурой		0,5	1		1	
3	<b>Технологии разработки веб-приложений</b>	7	4	10	2	14	Лабораторные работы
	Тема 1. Работа с платформой Node.js		1	3		4	
	Тема 2. Фреймворк React.js		2	6		8	
	Тема 3. Работа с Material UI		1	1		2	
4	<b>Применение баз данных в прикладном ПО</b>	7	4	4	1	4	Лабораторные работы
	Тема 1. Основные определения баз данных и СУБД		2	2		2	
	Тема 2. Методы проектирования баз данных		2	2		2	
5	<b>Документирование ПО</b>	7	2	4	1	3	Лабораторные работы
	Тема 1. Способы документации ПО		1	2		1	
	Тема 2. Средства для документирования ПО.		1	2		2	
6	<b>Разработка проекта</b>	7	2	10	4	20	Программный проект
	Тема 1. Выбор темы и определение требований к ПО		0,5	1		1	
	Тема 2. Разработка архитектуры ПО		0,5	2		2	
	Тема 3. Создание ПО. Документирование ПО		0,5	6		15	
	Тема 4. Защита проекта		0,5	1		2	

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Се мес тр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоя тельная работа + контроль	
			Лекции	Семинарские (практические занятия)	Контроль обучения		
<b>Итого часов</b>			16	34	10	48	

#### 4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно- методическое обеспечение самостоятельно й работы
		Вид самостоятельно й работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)		
7	Основы архитектуры программного обеспечения (ПО)	Изучение теоретического материала	1 неделя	3	Лабораторные работы	УМО расположено в ИОС DOMIC на странице курса
7	Проектирование и разработка программного обеспечения	Выполнение лабораторных работ	2 недели	4	Лабораторные работы	УМО расположено в ИОС DOMIC на странице курса
7	Технологии разработки веб-приложений	Выполнение лабораторных работ	4 недели	14	Лабораторные работы	УМО расположено в ИОС DOMIC на странице курса

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)		
7	Применение баз данных в прикладном ПО	Выполнение лабораторных работ	2 недели	4	Лабораторные работы	УМО расположено в ИОС DOMIC на странице курса
7	Документирование ПО	Выполнение лабораторных работ	1 неделя	3	Лабораторные работы	УМО расположено в ИОС DOMIC на странице курса
7	Разработка проекта	Подготовка проекта	4 недели	20	Программный проект	УМО расположено в ИОС DOMIC на странице курса
Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)				48		
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)				48		

### 4.3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

#### 1. Основы архитектуры программного обеспечения (ПО)

Тема 1. Типы программного обеспечения. Основные аспекты архитектуры ПО.

Тема 2. Архитектурные стили ПО.

Сервис-ориентированная и микросервисная архитектура ПО. Методы декомпозиции ПО. Определение характеристик и требований к ПО. Методы и средства для описания архитектуры ПО.

Тема 3. Составление технического задания.

#### 2. Проектирование и разработка программного обеспечения.

Тема 1. Паттерны программного обеспечения: MVC, MVP, MVVM.

Тема 2. Методы сбора и анализа требований к программному обеспечению.

Описание архитектуры ПО на основании характеристик и требований. Применение языка моделирования UML для описания архитектуры ПО.

Тема 3. Технологии разработки ПО.

Тема 4. Веб-приложения в качестве прикладного ПО с клиент-серверной архитектурой.

Архитектура веб-приложений. Понятие серверной (backend) и клиентской (frontend) частей веб-приложения. Архитектурный стиль REST API. Этапы разработки архитектуры веб-приложений.

### **3. Технологии разработки веб-приложений.**

Тема 1. Работа с платформой Node.js.

Установка платформы и создание первого проекта.

Тема 2. Фреймворк React.js.

Компоненты и элементы в React. Знакомство с синтаксисом JSX.

Работа с классовыми компонентами React. Управление состоянием компонента. Методы в классовых компонентах. Работа с коллекциями значений. Работа с формами.

Функциональные компоненты. Необходимость использования функциональных компонентов. Процесс перехода с классовых компонентов на функциональные.

Тема 3. Работа с Material UI.

Библиотека Material UI для оформления пользовательского интерфейса. Сравнение с фреймворком Bootstrap.

### **4. Применение баз данных в прикладном ПО.**

Тема 1. Основные определения баз данных и СУБД.

Основные определения баз данных, нормальные формы и язык SQL. Системы управления базами данных SQLite, MySQL, PostgreSQL. Реляционные СУБД.

Тема 2. Методы проектирования баз данных.

Проектирование базы данных для веб-приложения. Подключение базы данных к веб-приложению.

### **5. Документирование ПО.**

Тема 1. Способы документации ПО.

Виды документации. Документирование требований. Подходы к документированию архитектуры ПО.

Тема 2. Средства для документирования ПО.

Технология JSDoc и язык разметки Markdown для составления документации.

### **6. Разработка проекта.**

Тема 1. Выбор темы и определение требований к ПО.

Тема 2. Разработка архитектуры ПО.

Тема 3. Создание ПО. Документирование ПО.

Тема 4. Защита проекта.

### 4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/н	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)*
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	1.1	Типы программного обеспечения. Основные аспекты архитектуры ПО.	1	1	Лабораторные работы в ИОС DOMIC	УК-1 (ИДК УК1.1, ИДК УК1.2, ИДК УК1.3, ИДК УК1.4), УК-2 (ИДК УК2.1, ИДК УК2.2, ИДК УК2.3, ИДК УК2.4, ИДК <sub>УК2.5</sub> ), ОПК-2 (ИДК ОПК2.1, ИДК ОПК2.2, ИДК ОПК2.3), ОПК-3 (ИДК ОПК3.1, ИДК ОПК3.2, ИДК ОПК3.3), ОПК-4 (ИДК ОПК4.1, ИДК ОПК4.2, ИДК ОПК4.3), ОПК-5 (ИДК ОПК5.1, ИДК ОПК5.2, ИДК ОПК5.3), ОПК-6 (ИДК ОПК6.1, ИДК ОПК6.2.)

2	1.2	Архитектурные стили ПО. Сервис-ориентированная и микросервисная архитектура ПО. Методы декомпозиции ПО. Определение характеристик и требований к ПО. Методы и средства для описания архитектуры ПО.	1	1	Лабораторные работы в ИОС DOMIS	УК-1 (ИДК УК1.1, ИДК УК1.2, ИДК УК1.3, ИДК УК1.4), УК-2 (ИДК УК2.1, ИДК УК2.2, ИДК УК2.3, ИДК УК2.4, ИДК УК2.5), ОПК-2 (ИДК ОПК2.1, ИДК ОПК2.2, ИДК ОПК2.3), ОПК-3 (ИДК ОПК3.1, ИДК ОПК3.2, ИДК ОПК3.3), ОПК-6 (ИДК ОПК6.1, ИДК ОПК6.2.)
3	1.3	Составление технического задания.	1	1	Лабораторные работы в ИОС DOMIS	УК-1 (ИДК УК1.1, ИДК УК1.2, ИДК УК1.3, ИДК УК1.4), УК-2 (ИДК УК2.1, ИДК УК2.2, ИДК УК2.3, ИДК УК2.4, ИДК УК2.5), ОПК-4 (ИДК ОПК4.1, ИДК ОПК4.2, ИДК ОПК4.3), ОПК-6 (ИДК ОПК6.1, ИДК ОПК6.2.)
4	2.1	Паттерны программного обеспечения: MVC, MVP, MVVM.	0,5	0,5	Лабораторные работы в ИОС DOMIS	УК-1 (ИДК УК1.1, ИДК УК1.2, ИДК УК1.3, ИДК УК1.4),

						УК-2 (ИДК УК2.1, ИДК УК2.2, ИДК УК2.3, ИДК УК2.4, ИДК УК2.5), ОПК-2 (ИДК ОПК2.1, ИДК ОПК2.2, ИДК ОПК2.3), ОПК-3 (ИДК ОПК3.1, ИДК ОПК3.2, ИДК ОПК3.3), ОПК-6 (ИДК ОПК6.1, ИДК ОПК6.2.)
5	2.2	Методы сбора и анализа требований к программному обеспечению. Описание архитектуры ПО на основании характеристик и требований. Применение языка моделирования UML для описание архитектуры ПО.	0,5	0,5	Лабораторные работы в ИОС ДОМІС	УК-1 (ИДК УК1.1, ИДК УК1.2, ИДК УК1.3, ИДК УК1.4), УК-2 (ИДК УК2.1, ИДК УК2.2, ИДК УК2.3, ИДК УК2.4, ИДК УК2.5), ОПК-4 (ИДК ОПК4.1, ИДК ОПК4.2, ИДК ОПК4.3), ОПК-6 (ИДК ОПК6.1, ИДК ОПК6.2.)
6	2.3	Технологии разработки ПО.	1	1	Лабораторные работы в ИОС ДОМІС	УК-1 (ИДК УК1.1, ИДК УК1.2, ИДК УК1.3, ИДК УК1.4), УК-2 (ИДК УК2.1, ИДК УК2.2, ИДК

						УК2.3, ИДК УК2.4, ИДК <sub>УК2.5</sub> ),
7	2.4	Веб-приложения в качестве прикладного ПО с клиент-серверной архитектурой. Архитектура веб-приложений. Понятие серверной (backend) и клиентской (frontend) частей веб-приложения. Архитектурный стиль REST API. Этапы разработки архитектуры веб-приложений.	1	1	Лабораторные работы в ИОС DOMIC	УК-1 (ИДК УК1.1, ИДК УК1.2, ИДК УК1.3, ИДК УК1.4), УК-2 (ИДК УК2.1, ИДК УК2.2, ИДК УК2.3, ИДК УК2.4, ИДК <sub>УК2.5</sub> ), ОПК-2 (ИДК ОПК2.1, ИДК ОПК2.2, ИДК ОПК2.3), ОПК-3 (ИДК ОПК3.1, ИДК ОПК3.2, ИДК ОПК3.3), ОПК-6 (ИДК ОПК6.1, ИДК ОПК6.2.)
8	3.1	Работа с платформой Node.js. Установка платформы и создание первого проекта.	3	3	Лабораторные работы в ИОС DOMIC	УК-1 (ИДК УК1.1, ИДК УК1.2, ИДК УК1.3, ИДК УК1.4), УК-2 (ИДК УК2.1, ИДК УК2.2, ИДК УК2.3, ИДК УК2.4, ИДК <sub>УК2.5</sub> ), ОПК-2 (ИДК ОПК2.1, ИДК ОПК2.2, ИДК ОПК2.3), ОПК-3 (ИДК ОПК3.1, ИДК ОПК3.2, ИДК ОПК3.3),

						ОПК-5 (ИДК ОПК5.1, ИДК ОПК5.2, ИДК ОПК5.3), ОПК-6 (ИДК ОПК6.1, ИДК ОПК6.2.)
9	3.2	Фреймворк React.js	6	6	Лабораторные работы в ИОС DOMIC	УК-1 (ИДК УК1.1, ИДК УК1.2, ИДК УК1.3, ИДК УК1.4), УК-2 (ИДК УК2.1, ИДК УК2.2, ИДК УК2.3, ИДК УК2.4, ИДК УК2.5), ОПК-2 (ИДК ОПК2.1, ИДК ОПК2.2, ИДК ОПК2.3), ОПК-3 (ИДК ОПК3.1, ИДК ОПК3.2, ИДК ОПК3.3), ОПК-6 (ИДК ОПК6.1, ИДК ОПК6.2.)
10	3.3	Работа с Material UI	1	1	Лабораторные работы в ИОС DOMIC	УК-1 (ИДК УК1.1, ИДК УК1.2, ИДК УК1.3, ИДК УК1.4), УК-2 (ИДК УК2.1, ИДК УК2.2, ИДК УК2.3, ИДК УК2.4, ИДК УК2.5), ОПК-2 (ИДК ОПК2.1, ИДК ОПК2.2, ИДК

						ОПК2.3), ОПК-3 (ИДК ОПК3.1, ИДК ОПК3.2, ИДК ОПК3.3), ОПК-6 (ИДК ОПК6.1, ИДК ОПК6.2.)
11	4.1	Основные определения баз данных и СУБД. Основные определения баз данных, нормальные формы и язык SQL. Системы управления базами данных SQLite, MySQL, PostgreSQL. Нереляционные СУБД.	2	2	Лабораторные работы в ИОС DOMIS	УК-1 (ИДК УК1.1, ИДК УК1.2, ИДК УК1.3, ИДК УК1.4), УК-2 (ИДК УК2.1, ИДК УК2.2, ИДК УК2.3, ИДК УК2.4, ИДК УК2.5), ОПК-2 (ИДК ОПК2.1, ИДК ОПК2.2, ИДК ОПК2.3), ОПК-3 (ИДК ОПК3.1, ИДК ОПК3.2, ИДК ОПК3.3), ОПК-6 (ИДК ОПК6.1, ИДК ОПК6.2.)
12	4.2	Методы проектирования баз данных. Проектирование базы данных для веб-приложения. Подключение базы данных к веб-приложению.	2	2	Лабораторные работы в ИОС DOMIS	УК-1 (ИДК УК1.1, ИДК УК1.2, ИДК УК1.3, ИДК УК1.4), УК-2 (ИДК УК2.1, ИДК УК2.2, ИДК УК2.3, ИДК УК2.4, ИДК УК2.5), ОПК-2 (ИДК ОПК2.1, ИДК ОПК2.2, ИДК

						ОПК2.3), ОПК-3 (ИДК ОПК3.1, ИДК ОПК3.2, ИДК ОПК3.3), ОПК-6 (ИДК ОПК6.1, ИДК ОПК6.2.)
13	5.1	Способы документации ПО. Виды документации. Документирование требований. Подходы к документированию архитектуры ПО.	2	2	Лабораторные работы в ИОС DOMIC	УК-1 (ИДК УК1.1, ИДК УК1.2, ИДК УК1.3, ИДК УК1.4), УК-2 (ИДК УК2.1, ИДК УК2.2, ИДК УК2.3, ИДК УК2.4, ИДК УК2.5), ОПК-4 (ИДК ОПК4.1, ИДК ОПК4.2, ИДК ОПК4.3), ОПК-6 (ИДК ОПК6.1, ИДК ОПК6.2.)
14	5.2	Средства для документирования ПО. Технология JSDoc и язык разметки Markdown для составления документации.	2	2	Лабораторные работы в ИОС DOMIC	УК-1 (ИДК УК1.1, ИДК УК1.2, ИДК УК1.3, ИДК УК1.4), УК-2 (ИДК УК2.1, ИДК УК2.2, ИДК УК2.3, ИДК УК2.4, ИДК УК2.5), ОПК-4 (ИДК ОПК4.1, ИДК ОПК4.2, ИДК ОПК4.3),

						ОПК-6 (ИДК ОПК6.1, ИДК ОПК6.2.)
15	6.1	Выбор темы и определение требований к ПО.	1	1	Собеседование	УК-1 (ИДК УК1.1, ИДК УК1.2, ИДК УК1.3, ИДК УК1.4), УК-2 (ИДК УК2.1, ИДК УК2.2, ИДК УК2.3, ИДК УК2.4, ИДК УК2.5), ОПК-6 (ИДК ОПК6.1, ИДК ОПК6.2.)
16	6.2	Разработка архитектуры ПО.	2	2	Собеседование	УК-1 (ИДК УК1.1, ИДК УК1.2, ИДК УК1.3, ИДК УК1.4), УК-2 (ИДК УК2.1, ИДК УК2.2, ИДК УК2.3, ИДК УК2.4, ИДК УК2.5), ОПК-2 (ИДК ОПК2.1, ИДК ОПК2.2, ИДК ОПК2.3), ОПК-3 (ИДК ОПК3.1, ИДК ОПК3.2, ИДК ОПК3.3), ОПК-6 (ИДК ОПК6.1, ИДК ОПК6.2.)
17	6.3	Создание ПО. Документирование ПО.	6	6	Собеседование	УК-1 (ИДК УК1.1, ИДК УК1.2, ИДК УК1.3, ИДК УК1.4),

						УК-2 (ИДК УК2.1, ИДК УК2.2, ИДК УК2.3, ИДК УК2.4, ИДК УК2.5), ОПК-2 (ИДК ОПК2.1, ИДК ОПК2.2, ИДК ОПК2.3), ОПК-3 (ИДК ОПК3.1, ИДК ОПК3.2, ИДК ОПК3.3), ОПК-4 (ИДК ОПК4.1, ИДК ОПК4.2, ИДК ОПК4.3), ОПК-5 (ИДК ОПК5.1, ИДК ОПК5.2, ИДК ОПК5.3), ОПК-6 (ИДК ОПК6.1, ИДК ОПК6.2.)
18	6.4	Защита проекта.	1	1	Защита проекта	УК-1 (ИДК УК1.1, ИДК УК1.2, ИДК УК1.3, ИДК УК1.4), УК-2 (ИДК УК2.1, ИДК УК2.2, ИДК УК2.3, ИДК УК2.4, ИДК УК2.5),
		<b>Всего</b>	34	34		

**4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СР)**  
 Не предусмотрено.

**4.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Методические указания по организации самостоятельной работы расположены в ИОС DOMIC на странице курса.

#### **4.5. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ (ПРОЕКТОВ)**

Варианты тем проектов публикуются преподавателем. Также студенты могут самостоятельно выбирать темы проектов по согласованию с преподавателем.

Темы проектов могут быть следующими:

1. Система электронного портфолио.
2. Сервис для размещения объявлений.
3. Сервис для подачи и обработки заявлений поступающих.
4. Приложение для планирования праздников и мероприятий.
5. Система управления онлайн-курсами.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### а) перечень литературы

Основная литература:

1. Орлов С.А. Программная инженерия. Технологии разработки программного обеспечения : учеб. для студ. вузов / С. А. Орлов. — 5-е изд., обновл. и доп. — СПб. : Питер, 2018. — 640 с. — ISBN 978-5-496-01917-0 (10 экз.)

2. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник для вузов / В. К. Волк. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-8412-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176670>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Заяц, А. М. Проектирование и разработка WEB-приложений. Введение в frontend и backend разработку на JavaScript и node.js : учебное пособие для вузов / А. М. Заяц, Н. П. Васильев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-7042-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154380>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-3842-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122176>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Хэррон, Д. Node.js. Разработка серверных веб-приложений в JavaScript / Д. Хэррон ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 144 с. — ISBN 978-5-94074-809-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/50571>. — Режим доступа: для авториз. пользователей

3. Государев, И. Б. Введение в веб-разработку на языке JavaScript : учебное пособие / И. Б. Государев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-3539-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206588>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### б) периодические издания

### в) список авторских методических разработок:

### г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС «Лань».
2. <https://isu.bibliotech.ru/> — ЭЧЗ «БиблиоТех».
3. <http://library.isu.ru/> — Научная библиотека ИГУ.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:

Для проведения занятий необходима компьютерная аудитория на 25-30 рабочих мест (в зависимости от численности учебной группы), оборудованная презентационной техникой.

### 6.2. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

1. Visual Studio Code — редактор исходного кода.
2. StarUML — программный инструмент визуального моделирования.
3. Node.js — платформа для создания серверной части веб-приложений.
4. DB Browser for SQLite — инструмент для работы с базами данных, совместимых с СУБД SQLite.

5. PhpMyAdmin — приложение для администрирования СУБД MySQL.
6. Браузер Google Chrome, Mozilla Firefox или Яндекс.Браузер.

### **6.3. ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА:**

ИОС DOMIC, презентационное оборудование, персональный компьютер с возможностью демонстрации презентаций в формате pdf.

## **7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При реализации данного курса используются следующие образовательные технологии: технологии традиционного обучения, игровые технологии, технологии проблемного обучения, технологии обучения в сотрудничестве, технологии контекстного обучения, интерактивные технологии, технологии дистанционного обучения, активные педагогические технологии.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ**

Входной контроль по дисциплине не предусмотрен.

### **8.2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

Лабораторные работы на странице курса в ИОС DOMIC. Каждая лабораторная работа имеет свой вес, которая зависит от сложности задания. Распределение баллов представлено в ИОС DOMIC.

### **8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

Баллы за курс складываются из следующего:

- 50 баллов — выполнение лабораторных работ;
- 10 баллов — дополнительные задания;
- 40 баллов — разработка проекта.

В качестве оценочных средств для промежуточной аттестации выступает курсовой проект (веб-приложение).

Веб-приложение можно разрабатывать индивидуально или в команде, состоящей из двух или трёх человек. Курсовая работа пишется индивидуально. В случае работы в команде должны быть разграничены задачи каждого участника. Например, один разрабатывает серверную часть приложения, а другой клиентскую часть. Также можно разграничить задачи по разработке разных модулей проекта. Если веб-приложение реализуется в команде, то в курсовую включаются только собственные задачи.

Курсовой проект (веб-приложение) оценивается максимум в 40 баллов, все критерии представлены в ИОС DOMIC. Работоспособность проекта демонстрируется преподавателю индивидуально (или командой, если разрабатывали приложение вдвоём или втроём).

**Разработчики:**

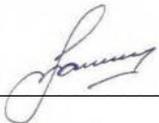
  
(подпись)

преподаватель кафедры АиИС ИМИТ ИГУ  
(занимаемая должность)

Попова В. А.  
(Ф.И.О.)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. N 808, зарегистрированный в Минюсте России «14» сентября 2017 г. № 48185 с изменениями и дополнениями с изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Алгебраических и информационных систем ИМИТ ИГУ «04» апреля 2023 г.

Протокол № 9 Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Пантелеев В.И.

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