



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра Алгебраических и информационных систем

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ИМИТ ИГУ

М. В. Фалалее
«17» мая 2023 г.


Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины (модуля) Б1.В.ДВ.01.02 Веб-программирование на стороне клиента

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки Проектирование и разработка информационных систем

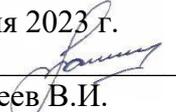
Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения очная

Согласовано с УМК Института математики и
информационных технологий
Протокол № 4 от «10» мая 2023 г.
Председатель _____


Антонов В.Г.

Рекомендовано кафедрой Алгебраических и
информационных систем ИМИТ ИГУ:
Протокол № 9 от «4» апреля 2023 г.
Зав. кафедрой _____


Пантелеев В.И.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	42.
	Место дисциплины в структуре опоп во	43.
	Требования к результатам освоения дисциплины	44.
	Содержание и структура дисциплины	6
4.1.	СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, С УКАЗАНИЕМ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ	6
4.2.	План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
4.3.	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА	9
4.4.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	11
4.5.	ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ (ПРОЕКТОВ)	11
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	12
6.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	12
7.	Образовательные технологии	13
8.	Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	13

1. Цели и задачи дисциплины

Цель

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.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений, и изучается на третьем курсе.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, сформированные дисциплинами: Веб-технологии, Базы данных, Разработка веб-приложений.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: Научно-исследовательская работа, 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
ПК-2 Способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение.	ИДК ПК2.1 Способен записывать программный код в соответствии с требуемой парадигмой программирования	Знает технологии разработки клиентской части веб-приложений. Умеет проектировать и разрабатывать клиентскую часть веб-приложений. Владеет навыками проектирования и разработки веб-приложений.
	ИДК ПК2.2 Способен выбирать и анализировать способы решения прикладных задач	Знает современные инструменты для создания клиентской части веб-приложений. Умеет выбирать технологии, которые подходят для решения прикладных задач. Владеет навыками работы с современными технологиями

		разработки клиентской части веб-приложений.
	ИДК ПК2.3 Способен адаптировать и модифицировать программное обеспечение в соответствии с требованиями	Знает технологии связывания серверной и клиентской частей веб-приложений. Умеет выполнять адаптивную вёрстку пользовательского интерфейса, связывать серверную и клиентскую часть веб-приложений. Владет навыками проектирования и разработки клиентской части веб-приложений

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа, практическая подготовка 36 часов.

Форма промежуточной аттестации: 6 семестр - зачет.

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			Самостоя тельная работа + контроль	
			Лекции	Семинарские (практические занятия)	Контроль обучения		
1	Технологии разработки клиентской части веб-приложений	6	2			2	Лабораторные работы
	Тема 1. Фреймворки для создания клиентской части веб-приложений		1			1	
	Тема 2. Подходы к проектированию пользовательского интерфейса веб-приложений. Паттерны разработки: MVC, MVP, MVVM		1			1	
2	Работа с Nuxt.js	6	3	3	2	4	Лабораторные работы
	Тема 1. Nuxt.js — фреймворк для Vue.js. Понятие видов рендеринга веб-страниц		1	1		1	
	Тема 2. Основные особенности Nuxt.js: серверный рендеринг и SEO-оптимизация		1	1		2	
	Тема 3. Сравнение производительности приложений на Vue.js и Nuxt.js		1	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			Самостоя тельная работа + контроль	
			Лекции	Семинарск ие (практичес кие занятия)	Контроль обучения		
3	Фреймворк React.js	6	5	5	2	8	Лабораторные работы
	Тема 1. Базовые концепции React.js		1	1		2	
	Тема 2. Работа с классовыми компонентами React.js		1	1		2	
	Тема 3. Функциональные компоненты		1	1		2	
	Тема 4. Обеспечение безопасности в клиентском приложении	6	1	1		1	Лабораторные работы
	Тема 5. Библиотека Material UI для оформления пользовательского интерфейса		1	1		1	
4	Связывание клиентской части приложения с серверной	6	2	2	1	2	Лабораторные работы
	Тема 1. Механизмы работы с серверной частью веб-приложения в React		1	1		1	
	Тема 2. Аутентификация с использованием JWT		1	1		1	
5	СУБД NoSQL	6	2	2	1	2	
	Тема 1. Принципы работы с различными СУБД NoSQL		1	1		1	
	Тема 2. Работа с MongoDB		1	1		1	
6	Разработка курсового проекта	6	2	4	2	14	Программный проект
	Тема 1. Выбор темы и определение требований к веб-приложению		1	1		2	
	Тема 2. Разработка архитектуры веб-приложения. Проектирование базы данных			1		2	

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Се мес тр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Самостоя тельная работа + контроль	Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа преподавателя с обучающимися				
			Лекции	Семинарск ие (практичес кие занятия)	Контроль обучения		
	Тема 3. Создание веб-приложения			1		8	
	Тема 4. Защита проекта		1	1		2	
	Итого часов		16	16	8	32	

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семест р	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно- методическое обеспечение самостоятельн ой работы
		Вид самостоятельн ой работы	Сроки выполне ния	Затраты времени (час.)		
6	Технологии разработки клиентской части веб-приложений	Изучение теоретическог о материала	1 неделя	2	Лабораторные работы	УМО расположено в ИОС DOMIC на странице курса
6	Работа с Nuxt.js	Выполнение лабораторных работ	2 недели	4	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.)		
6	Фреймворк React.js	Выполнение лабораторных работ	3 недели	8	Лабораторные работы	УМО расположено в ИОС ДОМІС на странице курса
6	Связывание клиентской части приложения с серверной	Выполнение лабораторных работ	1 неделя	2	Лабораторные работы	УМО расположено в ИОС ДОМІС на странице курса
6	СУБД NoSQL	Выполнение лабораторных работ	1 неделя	4	Лабораторные работы	УМО расположено в ИОС ДОМІС на странице курса
6	Разработка курсового проекта	Подготовка проекта	4 недели	14	Программный проект	УМО расположено в ИОС ДОМІС на странице курса
Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)				32		
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)				16		

4.3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Технологии разработки клиентской части веб-приложений.

Тема 1. Фреймворки для создания клиентской части веб-приложений (разработка frontend).

Тема 2. Подходы к проектированию пользовательского интерфейса веб-приложений. Паттерны разработки: MVC, MVP, MVVM.

2. Работа с Nuxt.js.

Тема 1. Nuxt.js — фреймворк для Vue.js. Понятие видов рендеринга веб-страниц.

Тема 2. Основные особенности Nuxt.js: серверный рендеринг и SEO-оптимизация. Жизненный цикл компонентов. Отслеживание состояния компонентов.

Тема 3. Сравнение производительности приложений на Vue.js и Nuxt.js.

3. Фреймворк React.js.

Тема 1. Базовые концепции React.js. Компоненты и элементы в React. Знакомство с синтаксисом JSX.

Тема 2. Работа с классовыми компонентами React. Управление состоянием компонента. Методы в классовых компонентах. Работа с коллекциями значений. Работа с формами.

Тема 3. Функциональные компоненты. Необходимость использования функциональных компонентов. Процесс перехода с классовых компонентов на функциональные.

Тема 4. Обеспечение безопасности в клиентском приложении. Регистрация пользователя и хранения данных для авторизации в локальном хранилище.

Тема 5. Библиотека Material UI для оформления пользовательского интерфейса. Сравнение с фреймворком Bootstrap.

4. Связывание клиентской части приложения с серверной.

Тема 1. Механизмы работы с серверной частью веб-приложения в React. Отправки и получение данных на сторону сервера.

Тема 2. Аутентификация с использованием JWT.

5. СУБД NoSQL.

Тема 1. Принципы работы с различными СУБД NoSQL.

Тема 2. Работа с MongoDB. Определение базы данных стандартными средствами MongoDB. Определение базы данных при помощи ORM Mongoose. Работа с коллекциями. Разработка обработчиков для обновления и удаления.

6. Разработка проекта.

Тема 1. Выбор темы и определение требований к веб-приложению.

Тема 2. Разработка архитектуры веб-приложения. Проектирование базы данных.

Тема 3. Создание веб-приложения.

Тема 4. Защита проекта.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)*
			Всего	Из них		

			часов	практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	2.1	Nuxt.js — фреймворк для Vue.js. Понятие видов рендеринга веб-страниц	1	1	Лабораторные работы в ИОС DOMIC	ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3)
2	2.2	Основные особенности Nuxt.js: серверный рендеринг и SEO-оптимизация	1	1	Лабораторные работы в ИОС DOMIC	ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3)
3	2.3	Сравнение производительности приложений на Vue.js и Nuxt.js	1	1	Лабораторные работы в ИОС DOMIC	ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3)
4	3.1	Базовые концепции React.js	1	1	Лабораторные работы в ИОС DOMIC	ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3)
5	3.2	Работа с классовыми компонентами React	1	1	Лабораторные работы в ИОС DOMIC	ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3)
6	3.3	Функциональные компоненты	1	1	Лабораторные работы в ИОС DOMIC	ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3)
7	3.4	Обеспечение безопасности в клиентском приложении	1	1	Лабораторные работы в ИОС DOMIC	ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3)
8	3.5	Библиотека Material UI для оформления пользовательского интерфейса	1	1	Лабораторные работы в ИОС DOMIC	ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3)
9	4.1	Механизмы работы с серверной частью веб-приложения в React	1	1	Лабораторные работы в ИОС DOMIC	ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3)
10	4.2	Аутентификация с использованием JWT	1	1	Лабораторные работы в ИОС DOMIC	ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3)

11	5.1	Принципы работы с различными СУБД NoSQL	1	1	Лабораторные работы в ИОС DOMIC	ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3)
10	5.2	Работа с MongoDB	1	1	Лабораторные работы в ИОС DOMIC	ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3)
11	6.1	Выбор темы и определение требований к веб-приложению.	1	1	Собеседование	ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3)
12	6.2	Разработка архитектуры веб-приложения. Проектирование базы данных.	1	1	Собеседование	ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3)
13	6.3	Создание веб-приложения.	1	1	Собеседование	ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3)
14	6.4	Защита проекта.	1	1	Защита проекта	ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3)
		Всего	16	16		

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. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие / А. Ф. Тузовский. — Томск : ТПУ, 2014. — 219 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62933>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Диков, А. В. Клиентские технологии веб-программирования: JavaScript и DOM : учебное пособие / А. В. Диков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-4074-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126934>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. 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.

2. Кашкин, Е. В. Разработка динамических страниц на языке JavaScript с использованием библиотеки jQuery : учебно-методическое пособие / Е. В. Кашкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163819>. — 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.

Примеры оценочных средств текущего контроля

Разработка проекта «Онлайн-библиотека» в течение семестра по этапам:

1. Проектирование базы данных.
Требуется спроектировать базу данных для хранения информации о различной литературе (книгах, журналах, статьях и т. д.).
При проектировании следует учесть хранение:
 - категорий и жанров литературы;
 - различных характеристик литературы (авторы, год издания и т. д.);
 - списка пользователей, которые пользуются онлайн-библиотекой;
 - данных о прочитанной и запланированной к прочтению литературе.
2. Разработка серверной части приложения:
 - настройка взаимодействия с базой данных;
 - написание обработчиков маршрутов и запросов.
3. Разработка клиентской части приложения на React.js:
 - инициация проекта;
 - связь клиентской и серверной частей приложения;
 - разработка компонентов;
 - определение клиентской маршрутизации.
4. Оформление пользовательского интерфейса при помощи Material UI.
5. Реализация регистрации пользователей и входа в систему при помощи технологии JWT.

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 ДОМИС. Работоспособность проекта демонстрируется преподавателю индивидуально (или командой, если разрабатывали приложение вдвоём или троём).

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 09.03.03 «Прикладная информатика» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 922, зарегистрированный в Минюсте России «12» октября 2017 г. № 48531 с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., 8.02.2021 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.