



**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 информационных технологий

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ИМИТ ИГУ
М. В. Фалалеев
«25» мая 2022 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.02.02 Разработка веб-сервисов

Направление подготовки 02.03.02 Математическое обеспечение и
администрирование информационных систем

Направленность (профиль) подготовки Математическое обеспечение и
администрирование информационных систем

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Иркутск 2022 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели: ознакомление студентов с современными технологиями разработки веб-сервисов и приемами решения практических задач, формирование практических умений и навыков создания веб-сервисов.

Задачи: дать специальные знания по дисциплине, достичь достаточного уровня знаний по разработке веб-сервисов, сформировать у студентов практические навыки применения современных средств разработки веб-сервисов для решения прикладных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 Разработка веб-сервисов относится к части Блока 1 образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Информатика, Программирование, Основы Web-программирования, Базы данных.

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 следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем:

ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать: современные инструменты создания веб-сервисов; методы проектирования и разработки веб-приложений, на основании которых создаются веб-сервисы; этапы создания серверной и клиентской частей веб-приложений; технологии подключения баз данных к веб-приложению; способы разграничения прав доступа к модулям веб-приложения.

уметь: разрабатывать и тестировать веб-сервисы; использовать возможности средств разработки при проектировании веб-приложений, поддерживающих интеграцию веб-сервисов; понимать основные концепции построения веб-приложений и веб-сервисов; проектировать базы данных для приложений.

владеть: навыками разработки веб-приложений и веб-сервисов.

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных ед., 180 час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, курсовая работа

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

Раздел дисциплины / тема	Сем.	Виды учебной работы				Формы текущего контроля; Формы промежут. аттестации
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самост. работа	
		Лекции	Лаб. занятия	Практ. занятия		
Тема 1. Веб-приложения и веб-сервисы: особенности и отличия	6	4		2	2	Тест, опрос по теме
Тема 2. Проектирование и разработка веб-приложений	6	4		2	2	Задания
Тема 3. Работа с платформой Node.js	6	6		4	10	Задания
Тема 4. Разработка клиентской части веб-приложения	6	6		6	6	Задания
Тема 5. Базы данных	6	8		6	8	Задания
Тема 6. Регистрация пользователей и вход в систему	6	4		4	4	Задания
Тема 7. Оформление пользовательского интерфейса	6	2		2	4	Задания
Тема 8. Разработка курсового проекта	6	2		10	27	Задания
Итого (1 семестр):		36		36	63	Экз., курс. раб.

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Раздел дисциплины / тема	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самост. работы
	Вид самост. работы	Сроки выполнения	Затраты времени		
Тема 1. Веб-приложения и веб-сервисы: особенности и отличия	Изучение теоретического материала	1 неделя	2	Тест	УМО расположено в ИОС DOMIC на странице курса
Тема 2. Проектирование и разработка веб-приложений	Изучение теоретического материала	1 неделя	2	Тест	УМО расположено в ИОС DOMIC на странице курса
Тема 3. Работа с платформой Node.js	Выполнение лабораторных работ	2 недели	10	Задания	УМО расположено в ИОС DOMIC на странице курса
Тема 4. Разработка клиентской части веб-приложения	Выполнение лабораторных работ	2 недели	6	Задания	УМО расположено в ИОС DOMIC на странице курса

Тема 5. Базы данных	Выполнение лабораторных работ	2 недели	8	Задания	УМО расположено в ИОС DOMIC на странице курса
Тема 6. Регистрация пользователей и вход в систему	Выполнение лабораторных работ	1 неделя	4	Задания	УМО расположено в ИОС DOMIC на странице курса
Тема 7. Оформление пользовательского интерфейса	Выполнение лабораторных работ	1 неделя	4	Задания	УМО расположено в ИОС DOMIC на странице курса
Тема 8. Разработка курсового проекта	Подготовка проекта	4 недели	27	Отчёт	УМО расположено в ИОС DOMIC на странице курса
Общая трудоемкость самостоятельной работы (час.)			63		
Из них с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час.)			63		

4.3. Содержание учебного материала

Тема 1. Веб-приложения и веб-сервисы: особенности и отличия.

1.1 Составляющие веб-приложений и веб-сервисов.

1.2 Предназначение веб-сервисов.

1.3 Порядок разработки веб-сервисов при помощи технологий для создания веб-приложений.

1.4 Построение веб-сервисов на базе веб-приложений.

Тема 2. Проектирование и разработка веб-приложений.

2.1 Паттерны разработки MVC, MVP, MVVM.

2.2 Технологии разработки веб-приложений.

2.3 Понятие серверной части веб-приложения (backend).

2.4 Понятие клиентской части веб-приложения (frontend).

2.5 Понятие клиентского и серверного рендеринга.

2.6 Связь серверной части веб-приложения с базой данных.

Тема 3. Работа с платформой Node.js.

3.1 Введение в Node.js.

3.2 Установка платформы и создание первого проекта.

3.3 Протокол HTTP: обработка HTTP-запросов и формирование HTTP-ответов.

3.4 Применение фреймворка Express.js

3.5 Формат обмена данными JSON.

Тема 4. Разработка клиентской части веб-приложения.

4.1 Использование шаблонизатора Pug.

4.2 Создание форм для редактирования данных.

4.3 Связывание клиентской и серверной части веб-приложения.

4.4 Работа с Vue.js. Особенности Vue.js: реактивность и виртуальный DOM.

4.5 Концепции Vue.js: конструктор, компоненты, директивы.

4.6 Понятие экосистемы Vue.js.

- 4.7 Компоненты Vue.js. Жизненный цикл компонентов. Отслеживание состояния компонентов. Применение вычисляемых свойств.
- 4.8 Маршрутизация на стороне клиента.
- 4.9 Взаимодействия компонентов. Пользовательские директивы. Миксины.
- 4.10 Разработка первого проекта на Vue.js.
- 4.11 Применение технологии REST API для обмена данными с серверной частью веб-приложения.

Тема 5. Базы данных.

- 5.1 Основные определения, нормальные формы и язык SQL.
- 5.2 Системы управления базами данных SQLite, MySQL, PostgreSQL. Нереляционные СУБД.
- 5.3 Методы проектирования баз данных.
- 5.4 Проектирование базы данных для веб-приложения.
- 5.5 Подключение базы данных к веб-приложению.
- 5.6 Написание обработчиков маршрутов для получения, добавления, изменения и удаления данных из базы данных.
- 5.7 Технология ORM.
- 5.8 Работа с ORM Sequelize.

Тема 6. Регистрация пользователей и вход в систему.

- 6.1 Понятие идентификации, аутентификации и авторизации.
- 6.2 Механизмы сессий и технология JWT.
- 6.3 Инструмент Passport.js.
- 6.4 Реализация регистрации пользователей и входа в систему.
- 6.5 Типы пользователей и настройка прав доступа.

Тема 7. Оформление пользовательского интерфейса.

- 7.1 Фреймворки Bootstrap и BootstrapVue: подключение к проекту и оформление элементов на веб-страницах.
- 7.2 Настройка адаптивности веб-страниц под различные электронные устройства с использованием функциональности Bootstrap.
- 7.3 Набор шрифтов и иконок Font Awesome.
- 7.4 Применение библиотеки jQuery. Технология Ajax.
- 7.5 WYSIWYG-редакторы: редактирование контента и загрузка изображений.

Тема 8. Разработка курсового проекта.

- 8.1 Выбор темы и определение требований к приложению.
- 8.2 Разработка архитектуры приложения и определение веб-сервисов, которые будут содержаться в приложении.
- 8.3 Проектирование базы данных.
- 8.4 Создание приложения.
- 8.5 Написание курсовой работы.
- 8.6 Защита проекта.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

Тема занятия	Всего часов	Оценочные средства	Формируемые компетенции
Тема 1. Веб-приложения и веб-сервисы: особенности и отличия	2	Проверка загруженных заданий в ИОС DOMIC	ПК-1

Тема 2. Проектирование и разработка веб-приложений	2	Проверка загруженных заданий в ИОС DOMIC	ПК-1
Тема 3. Работа с платформой Node.js	4	Проверка загруженных заданий в ИОС DOMIC	ПК-1
Тема 4. Разработка клиентской части веб-приложения	6	Проверка загруженных заданий в ИОС DOMIC	ПК-1
Тема 5. Базы данных	6	Проверка загруженных заданий в ИОС DOMIC	ПК-1
Тема 6. Регистрация пользователей и вход в систему	4	Проверка загруженных заданий в ИОС DOMIC	ПК-1
Тема 7. Оформление пользовательского интерфейса	2	Проверка загруженных заданий в ИОС DOMIC	ПК-1
Тема 8. Разработка курсового проекта	10	Проверка загруженных заданий в ИОС DOMIC	ПК-1

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

Не предусмотрено.

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 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 семинарскому занятию. Самостоятельная подготовка к семинару направлена: на развитие способности к чтению научной и иной литературы; на поиск дополнительной информации, позволяющей глубже разобраться в некоторых вопросах; на выделение при работе с разными источниками необходимой информации, которая требуется для полного ответа на вопросы плана семинарского занятия; на выработку умения правильно выписывать высказывания авторов из имеющихся источников информации, оформлять их по библиографическим нормам; на развитие умения осуществлять анализ выбранных источников информации; на подготовку собственного выступления по обсуждаемым вопросам; на формирование навыка оперативного реагирования на разные мнения, которые могут возникать при обсуждении тех или иных научных проблем. Время на подготовку к семинару по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к коллоквиуму. Коллоквиум представляет собой коллективное обсуждение раздела дисциплины на основе самостоятельного изучения этого раздела студентами. Подготовка к данному виду учебных занятий осуществляется в следующем порядке. Преподаватель дает список вопросов, ответы на которые следует получить при изучении определенного перечня научных источников. Студентам во внеаудиторное время необходимо прочитать специальную литературу, выписать из нее ответы на вопросы, которые будут обсуждаться на коллоквиуме, мысленно сформулировать свое мнение по каждому из вопросов, которое они выскажут на занятии. Время на подготовку к коллоквиуму 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 зачету. Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра. Подготовка включает следующие действия: перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра, соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету, если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуется делать краткие записи. Время на подготовку к зачету по нормативам составляет не менее 4 часов.

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.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная 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. 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.

б) дополнительная литература:

1. 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
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. 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.

в) 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

ЭТОТ РАЗДЕЛ НЕ ЗАПОЛНЯТЬ

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.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Оценочные средства текущего контроля

Вид контроля	Контролируемые темы	Контролируемые компетенции
Опрос по теме	Тема 1. Веб-приложения и веб-сервисы: особенности и отличия	ПК-1
Опрос по теме	Тема 2. Проектирование и разработка веб-приложений	ПК-1
Проверка загруженных заданий в ИС DOMIC	Тема 3. Работа с платформой Node.js	ПК-1
Проверка загруженных заданий в ИС DOMIC	Тема 4. Разработка клиентской части веб-приложения	ПК-1
Проверка загруженных заданий в ИС DOMIC	Тема 5. Базы данных	ПК-1
Проверка загруженных заданий в ИС DOMIC	Тема 6. Регистрация пользователей и вход в систему	ПК-1
Проверка загруженных заданий в ИС DOMIC	Тема 7. Оформление пользовательского интерфейса	ПК-1
Проверка курсовой работы и организация защиты проекта	Тема 8. Разработка курсового проекта	ПК-1

Примеры оценочных средств текущего контроля

1. Проектирование базы данных для веб-приложения «Журнал посещаемости».

Требуется спроектировать базу данных для хранения информации о посещаемости студентами занятий.

В базе данных должна храниться следующая информация:

- студенческие группы (номер/название группы);
- студенты (ФИО, дата рождения, номер телефона/e-mail, студенческая группа);
- преподаватели (ФИО);
- учебные дисциплины (наименование);
- журнал посещаемости (дата занятия, учебная дисциплина, преподаватель, список студентов, отметки о посещении занятия).

Необходимо спроектировать базу данных, определив окончательный состав таблиц и связи между ними.

На основании спроектированной базы данных необходимо создать соответствующие таблицы, добавить поля и установить связи при помощи программы DB Browser for SQLite. В каждую таблицу требуется добавить данные.

2. Разработка обработчиков маршрутов для обработки данных и определение навигации.

В рамках работы необходимо реализовать:

1. Навигацию по разделам (переход по ссылкам к списку студенческих групп, студентов и т. д.).
2. Интерактивное добавление, изменение и удаление данных:
 - студенческих групп;
 - студентов;
 - преподавателей;
 - должностей преподавателей;
 - предметов.

3. Оформление пользовательского интерфейса

При помощи функциональности фреймворка Bootstrap оформите все элементы страниц:

- навигационную панель (navbar);
- списки;
- кнопки;
- поля формы.

7.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Список вопросов для промежуточной аттестации:

1. Составляющие веб-приложений и веб-сервисов.
2. Предназначение веб-сервисов.
3. Паттерны разработки MVC, MVP, MVVM.
4. Порядок построения веб-сервисов на базе веб-приложений.
5. Разновидности архитектуры веб-приложений.
6. Понятие серверной (backend) и клиентской (frontend) частей веб-приложения.
7. Ключевые особенности Node.js.

8. Схема генерации проекта на Node.js.
9. Синтаксис обработчиков Express.js.
10. Структура шаблонов Pug.
11. Нормальные формы баз данных.
12. Язык SQL. Типы запросов и их синтаксис.
13. Системы управления базами данных SQLite, MySQL, PostgreSQL: отличия, преимущества и недостатки.
14. Понятие идентификации, аутентификации и авторизации.
15. Bootstrap: порядок применения стилей для пользовательского интерфейса.

Примеры оценочных средств для промежуточной аттестации:

В качестве оценочных средств для промежуточной аттестации выступает проект (веб-приложение с реализованными в нём веб-сервисами) и курсовая работа. Также учитываются лабораторные работы, выполненные в течение учебного семестра.

Курсовая работа представляет собой текстовую форму отчёта с описанием этапов разработки проекта (веб-приложения).

Варианты тем проектов публикуются преподавателем. Также студенты могут самостоятельно предлагать темы проектов.

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.

Разработчик: Попова Виктория Алексеевна, преподаватель кафедры АиИС

