

АННОТИРОВАННЫЙ ОТЧЕТ  
о результатах НИР по гранту за 2020 год

Конкурс 2020 года на соискание грантов  
для поддержки научно-исследовательской работы  
аспирантов и молодых сотрудников ИГУ.

Направление: Математика, механика и информатика Шифр гранта: 091-20-302

1. Наименование НИР по гранту: Разработка информационной системы «Расписание ИГУ»

2. Структурное подразделение (кафедра, лаборатория):  
Институт математики и информационных технологий, кафедра алгебраических и информационных систем

3. Исполнитель НИР: Попова Виктория Алексеевна

5. Ожидаемые результаты в соответствии с заявленным планом работы.

Основным запланированным результатом выполнения НИР было веб-приложение электронного расписания для всех институтов и факультетов Иркутского государственного университета (ИГУ), которое позволит:

- просматривать расписание занятий и сессии с электронных устройств, которые имеют поддержку современных браузеров;
- определять занятость преподавателя на любую выбранную неделю в рамках учебного семестра;
- отслеживать загруженность аудиторий;
- выполнять составление расписания занятий для учебного подразделения;
- редактировать расписание учебного процесса;
- вносить временные изменения в расписание;
- добавлять информацию о праздничных днях.

6. Основные полученные научные результаты.

В рамках НИР спроектирована и реализована информационная система, а также разработан генетический алгоритм для составления расписания занятий.

Процесс проектирования заключался в разработке структуры базы данных и создании архитектуры информационной системы.

Реализация информационной системы состояла из следующих этапов:

1. Создание пользовательского интерфейса:

- расположение элементов на страницах и создание для них стилей;
- добавление навигации между страницами;
- настройка адаптивности для корректного отображения контента с электронных устройств, имеющих разный размер экрана и разрешение в пикселях.

2. Разработка механизмов просмотра и редактирования расписания учебного процесса. К редактированию относятся:

- настройки учебных семестров и времени проведения занятий;
- добавление, изменение и удаление расписания занятий, сессии и практик;
- указание праздничных дней.

Для просмотра расписания учебного процесса были реализованы следующие функциональные возможности:

- отображение календарных графиков студенческих групп;
- вывод расписания занятий в зависимости от выбора студенческой группы, преподавателя, кафедры, аудитории или предмета;
- поиск расписания сессии по группе или преподавателю.

3. Настройка с корпоративной системой ИГУ «1С:Университет» обмена данными, к которым относятся:

- список институтов, факультетов и кафедр ИГУ;
- направления и профили обучения;
- студенческие группы;
- информация о профессорско-преподавательском составе;
- учебные планы.

Реализованная функциональность информационной системы «Расписание ИГУ» продемонстрирована по ссылке: <https://www.youtube.com/watch?v=6bpWvrwNYBk>

В реализованной системе предполагается автоматизировать процесс составления расписания. По исходным данным учебного плана и пользовательским критериям автоматически формируются варианты готового расписания с распределением всех занятий по аудиториям с помощью генетического алгоритма.

Разработка генетического алгоритма заключалась в поиске эвристического решения в задаче оптимизации составления расписания занятий. В результате работы был создан генетический алгоритм, который позволяет составлять расписание занятий для учебного подразделения, учитывая:

- нагрузку преподавателей;
- вместимость и тип аудиторий;
- запрет на временные промежутки в виде занятий в расписании студенческих групп и преподавателей.

В процессе разработки алгоритма выполнялось исследование, а затем реализация стратегии выхода из локального минимума для улучшения получаемых решений.

Тестирование алгоритма проводилось на данных предметов, преподавателей, аудиторий и студенческих групп ИМИТ ИГУ, которые были получены из системы «Расписание ИМИТ ИГУ» (<http://raspmath.isu.ru/>). В результате проведенного тестирования определено, что близкое к оптимальному решение может быть получено в среднем за 5000 итераций алгоритма. Составление расписания осуществлялось для 30 студенческих групп. Полученное расписание в результате работы генетического алгоритма для одной из групп представлено на рис. 1.

	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота
08:30-10:00						
10:10-11:40			Компьютерные издательск... Ильин Борис Петрович 113-3	Технологии разработки про... Чугунов Андрей Александрович 113-2		
12:10-13:40	Введение в Data Mining Казимиров Алексей Сергеевич 318	Компьютерные издательск... Ильин Борис Петрович 113-1	Дисциплина по выбору "ра... Кедрин Виктор Сергеевич 122	Математическое моделиро... Шеломенцева Наталья Николаевна 122	Введение в Data Mining Казимиров Алексей Сергеевич 113-2	
14:10-15:40	Функциональное программ... Хмельнов Алексей Евгеньевич 113-3	Эконометрика Тюрнева Татьяна Геннадьевна 201	Эконометрика Тюрнева Татьяна Геннадьевна 201	Функциональное программ... Хмельнов Алексей Евгеньевич 113-3	Технологии разработки про... Чугунов Андрей Александрович 123а	
15:50-17:20	Информационная безопасн... Муценек Витус Евгеньевич 113-3	Информационная безопасн... Муценек Витус Евгеньевич ЦНИТ 113-2	Математическое моделиро... Сорокин Степан Павлович 2036			
17:30-19:00		Дисциплина по выбору "ра... Кедрин Виктор Сергеевич 113-1				
19:10-20:40						

Рисунок 1. Расписание группы 02342-ДБ (3 курс, направление «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»)

Таким образом, по итогам выполнения НИР получены все результаты в соответствии с заявленным планом работы.

7. Предполагаемое использование результатов, в том числе в учебном процессе.

Предполагается применение разработанного веб-приложения в деятельности институтов и факультетов ИГУ для организации оперативного доступа к информации об учебном процессе и для автоматизации процесса составления и редактирования расписания занятий, сессии и практик.

8. Перечень публикаций по результатам работы (статьи, доклады) с приложением отгисков или рукописей, направленных в печать

1. Гармаева Д. А. Создание информационной системы для представления расписания занятий высшего учебного учреждения / Д. А. Гармаева, А. С. Казимиров, В. А. Попова // Молодёжный Вестник ИрГТУ. – 2021. – Т. 11. – № 1. – С. 21–28. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45333504>
2. Казимиров А. С. Проектирование и реализация веб-приложения «Расписание ИГУ» / А. С. Казимиров, В. А. Попова, Д. А. Гармаева // МНСК-2021: Материалы 59-й Международной научной студенческой конференции, Новосибирск, 12–23 апреля 2021 года. – Новосибирск: Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 2021. С. – \*-\* (доклад представлен на конференции 12 апреля 2021 г., тезисы приняты в печать).