

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра Математического и компьютерного моделирования

---

**«Цифровой ВУЗ». Расписание занятий**

---

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 2 курса 247 группы

направление 09.04.03 — Прикладная информатика

---

механико-математического факультета

---

Берестового Кирилла Александровича

---

Научный руководитель  
зав. каф., д.ф.-м.н., доцент

Ю.А. Блинков

Зав. кафедрой  
зав. каф., д.ф.-м.н., доцент

Ю.А. Блинков

Саратов 2019

## Введение

Согласно ФГОС, существует ряд требований к составлению расписания экзаменов:

- не менее 2 дней для подготовки к экзамену;
- не более 6 часов на экзамен для одной группы;
- не менее 2 часов на консультацию перед экзаменом;
- экзаменов в году не более 8, зачётов не более 10;
- время на сдачу устного экзамена - не более 15 минут;
- время на сдачу комплексного экзамена - не более 23 минут на одного студента;
- время на сдачу письменного экзамена - не более 3 часов (академических);
- время на выполнение задания билета - не более 1 часа (академического).

Время консультации перед комплексным экзаменом - не менее 2 часов на дисциплину, входящую в программу экзамена.

В настоящий момент, не смотря на большое количество программ по составлению расписаний занятий, в том числе и в СГУ в них отсутствует модуль по составлению расписания сессии.

Целью магистерской работы является создание редактора по составлению расписания сессии, с возможностью импорта данных из готовой базы данных расписания предшествующего семестра.

Магистерская работа состоит из введения, четырех глав, заключения и приложений. Одним из сложных моментов, по требуемым правилам ФГОС, является такой элемент расписания как сессия. В СГУ руководителем магистранта была написана программа по составлению расписания семестра, которая используется на многих факультетах университета с 2001 года.

В результате, был разработан импорт из существующей базы данных в базу по составлению расписания сессии. Построен графический интерфейс по редактированию необходимых данных по составлению расписаний сессии и составлению самого расписания. Был осуществлен экспорт в электронные таблицы расписания сессии по дня, группам, преподавателям, аудиториям и кафедрам. Все программное обеспечение является кроссплатформенным и свободно распространяемым с открытым исходным кодом.

## Основное содержание работы

В первом разделе будет рассмотрена работа с PySide – привязкой библиотеки Qt к языку программирования Python. Заметим, PySide практически не отличается от библиотеки PyQt при ее использовании. В этом сочетании нашли соединение многие положительные элементы как библиотеки, так и языка. Достаточно только сказать, что ООП-идеология Qt шире ОО возможностей языка C++, поэтому Qt представляет надстройку над синтаксисом C++. Отсюда следует необходимость использования специального препроцессора для Qt-программы, дабы получить компилирующийся C++ код. Язык же Python интерпретируемый, динамически типизируемый и легко расширяемый. PySide как раз и предоставляет соответствующее нуждам Qt расширение языка Python, которое позволяет ООП-идеологию Qt использовать в Python-е как «родную». С другой стороны, можно сказать даже больше: PySide расширяет ООП-идеологию библиотеки Qt высокоуровневыми возможностями языка Python.

Использование языка Python позволяет на порядок ускорить процесс разработки приложения для Qt по сравнению с альтернативной разработкой на C++. Достигается это за счет интерпретируемости Python-программы (то есть отсутствует цикл компиляции-сборки), также за счет более высокого уровня языка, что позволяет в несколько раз сокращать объем пишущегося кода.

Кроссплатформенность как библиотеки Qt, так и интерпретатора Python, позволяет переносить разработанные на PySide приложения из одной операционной системы в другую без каких-либо изменений.

Во втором разделе рассмотрена программа для автоматизации процесса составления расписаний занятий в ВУЗах и разработана руководителем магистерской работы Блинковым Юрием Анатольевичем. Краткое описание выложено на сайте <http://www.interface.ru/home.asp?artId=29844>.

Она обладает во-первых, возможностью редактирования расписания, а во-вторых его автоматической достройки. Интерфейс программы, представленный в соответствии с рисунком 1, копирует стандартный проводник Windows. Это, кроме удобства представления информации на экране компьютера, позволяет пользоваться программой без специальной подготовки.

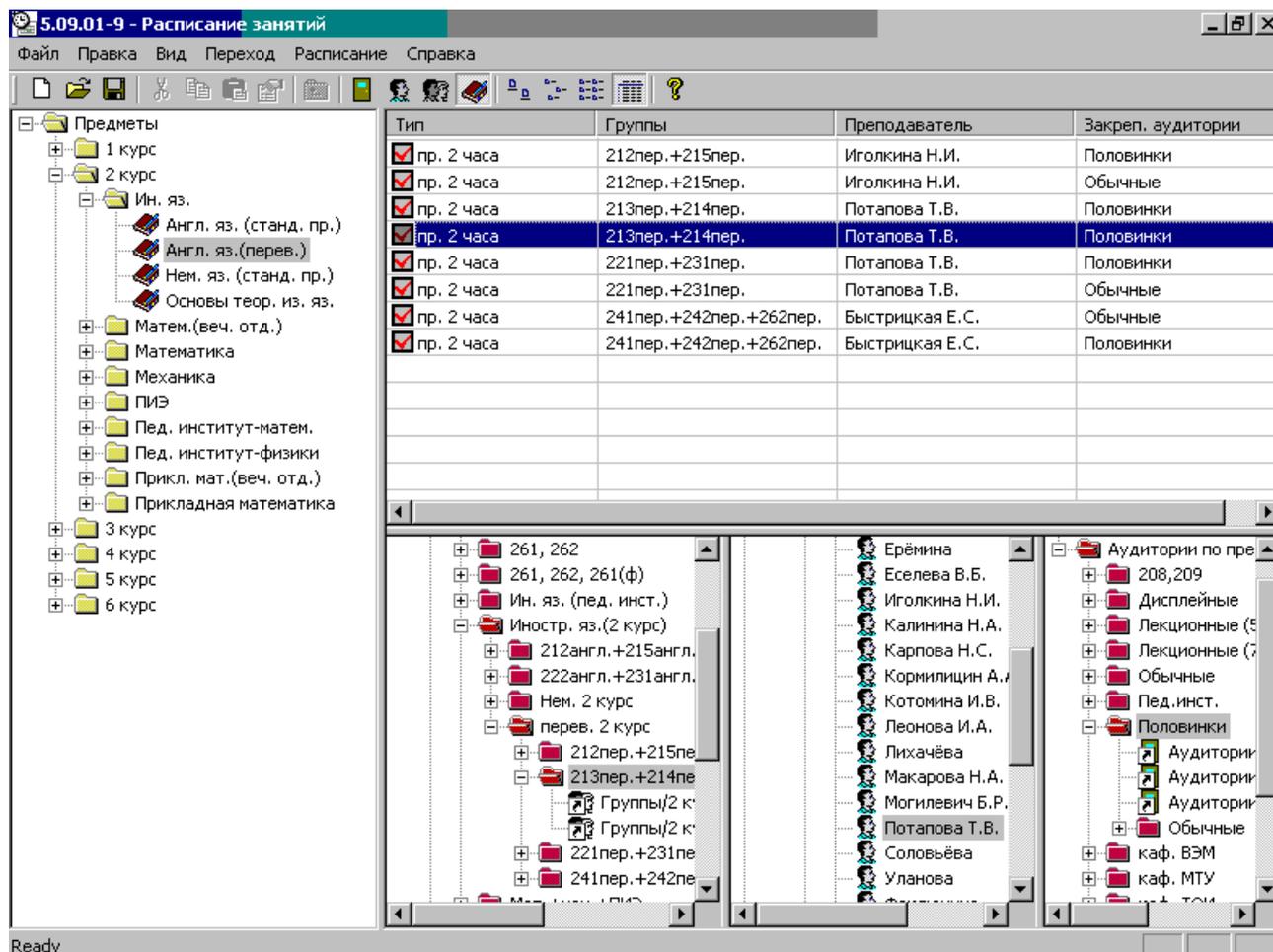


Рисунок 1 — Основное окно программы по составлению расписания

Основные возможности:

- составляет расписание на две недели с учетом "четных-нечетных";
- имеется возможность гибкой настройки смен;
- составление расписания для занятий в разных корпусах расположенных далеко друг от друга;
- позволяет делит группы на различные типы подгрупп, например по иностранным языкам и по занятием в компьютерных классах;
- объединять в группы другие группы и подгруппы, например в потоки или в общую лекцию по иностранному языку;
- поддерживает произвольное разбиение аудиторий по типу проводимых занятий;
- в одной аудитории имеется возможность проведения занятий разного типа;
- совместное использование аудиторий;

- учет пожеланий преподавателей;
- составление расписания с учетом, например заседаний ученого совета или заседания кафедры;
- быстрый поиск свободной аудитории;
- поиск свободного времени преподавателей, например для проведения заседания кафедры;
- поиск свободного времени групп, например для проведения дополнительного занятия;
- внесения изменений в уже построенное расписание;
- экспорт расписания групп, преподавателей и аудиторий в виде таблиц Microsoft Excel;
- имеет открытый формат хранения данных в виде базы данных Microsoft Access, что позволяет организовать экспорт/импорт данных в другие программы;

Выдержанная идеология программы позволяет реализовать гораздо больше возможностей. С занятием необязательно связывать группы, преподавателей и аудитории. Любой из этих элементов может отсутствовать. Например неизвестно имя преподавателя, который будет проводит занятие.

В данной программе широко используется ссылочная структура, которая не характерна для SQL.

Ссылки позволяют группировать преподавателей согласно их назначению или если они проводят вместе одно занятие. Например можно объединить заведующих кафедр в одну папку и назначить для них занятие "заседание ученого совета".

Ссылки позволяют группировать аудитории согласно их назначению. Например аудитория имея ссылку в папке "Практические" может использоваться для проведения практических занятий и имея ссылку в папке "Лекционные" может использоваться для чтения спецкурсов. В результате можно создавая папки с нужным названием с имитировать любые свойства находящихся в ней аудиторий.

Создание и редактирование аудиторий и объединение их в папки запрещено в программе в связи с защитой от несанкционированного использования(я

в конце расскажу как обойти мою защиту). Имеется возможность лишь внесения изменений в комментарий.

Аудитории, переходы между которыми можно выполнить за переменную можно консолидировать. По умолчанию все аудитории консолидированы.

Поскольку хранения данных осуществляется в SQL базе в соответствии с рисунком 2, то она может быть использована в других информационных системах, в том числе и при составлении расписания сессии.

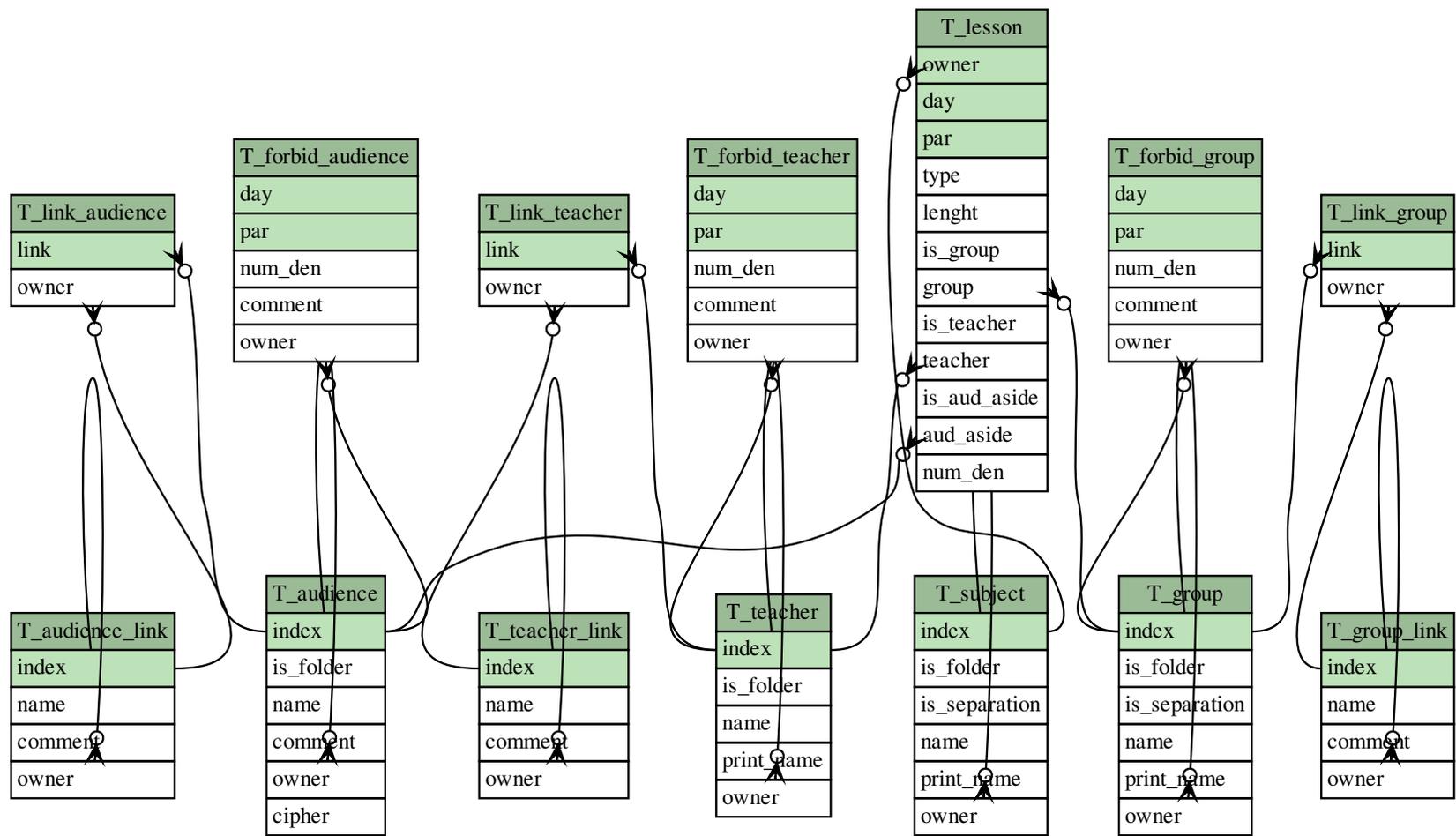


Рисунок 2 — ERP – диаграмма базы данных с расписанием занятий

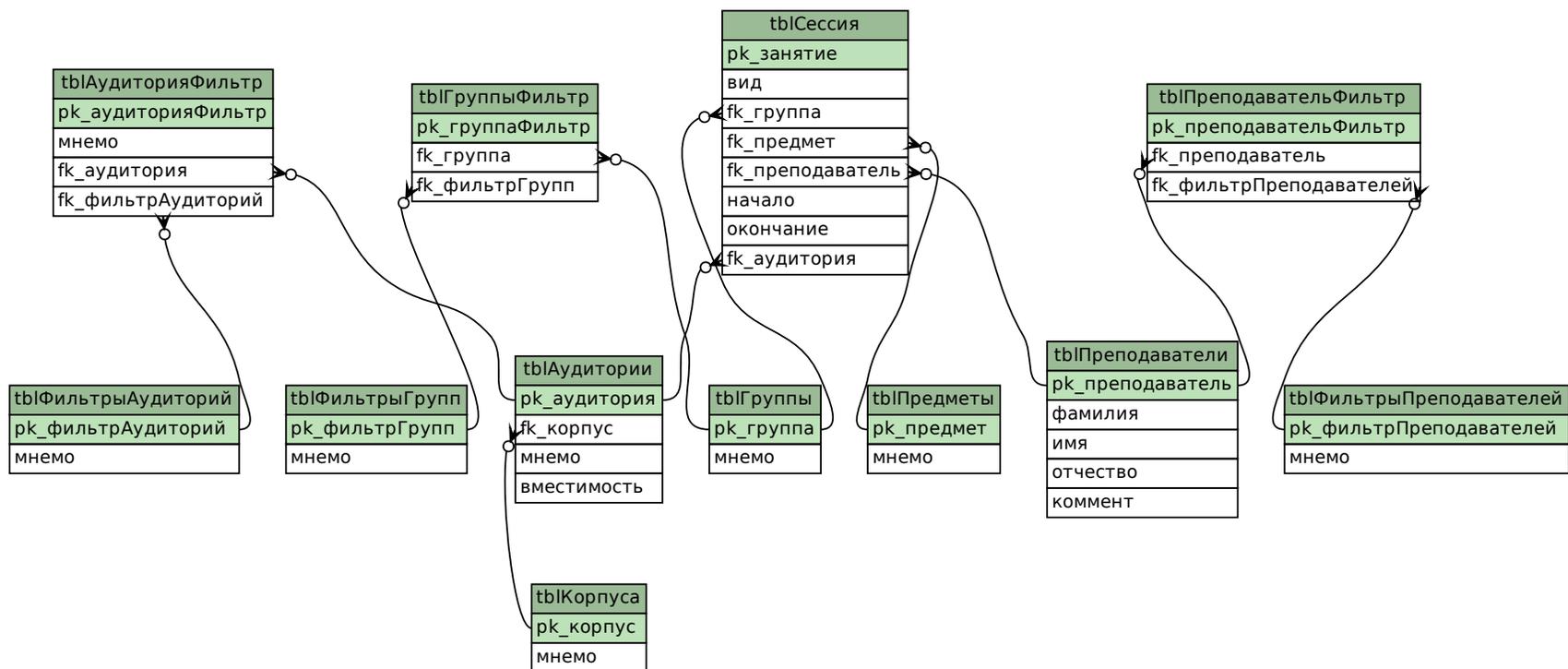


Рисунок 3 — ERP – диаграмма базы данных с расписанием сессии

В третьем разделе для составления расписания сессии в магистерской работе была разработана структура базы данных в соответствии с рисунком 3. Основное для редактирования расписания сессии представлено в соответствии с рисунком 4. Оно позволяет осуществлять фильтры:

1. по виду (экзамен, зачет, консультация, пересдача);
2. по группе;
3. по предмету;
4. по преподавателям;
5. по аудиториям.

Также сортировку по всем столбцам и экспорт расписания в формате `odt` электронных таблиц.

pk	вид	группа	предмет	преподаватель	начало	окончание	аудитория	
1	446	экзамен	Пр. ком.		16-06-20 09:00 пн	16-11-07 17:00 пн	9 корп. ауд.203	
2	445	экзамен	ФНиБМТ	Захаров А. М.	16-06-28 09:00 вт	16-06-28 14:00 вт	9 корп. ауд.204	
3	444	конс.	ФНиБМТ	Захаров А. М.	16-06-27 14:00 пн	16-06-27 15:30 пн	9 корп. ауд.204	
4	443	экзамен	ФНиБМТ	Захаров А. М.	16-06-27 09:00 пн	16-06-27 14:00 пн	9 корп. ауд.204	
5	442	конс.	ФНиБМТ	Захаров А. М.	16-06-24 14:00 пт	16-06-24 15:30 пт	9 корп. ауд.204	
6	441	экзамен	ФНиБМТ	Захаров А. М.	16-06-22 09:00 ср	16-06-22 14:00 ср	9 корп. ауд.204	
7	440	конс.	ФНиБМТ	Захаров А. М.	16-06-21 14:00 вт	16-06-21 15:30 вт	9 корп. ауд.204	
8	439	экзамен	ФНиБМТ	Захаров А. М.	16-06-21 09:00 вт	16-06-21 14:00 вт	9 корп. ауд.204	
9	438	конс.	ФНиБМТ	Захаров А. М.	16-06-20 14:00 пн	16-06-20 15:00 пн	9 корп. ауд.204	
10	437	зачет	115	Многомерные базы дан...	Ромакина О. М.	16-06-03 09:02 пн	16-06-03 14:00 пт	9 корп. ауд.208
11	436	экзамен	ФНиБМТ	Математический анализ	Захаров А. М.	16-06-20 09:00 пн	16-06-20 14:00 пн	9 корп. ауд.204
12	435	конс.	ФНиБМТ	Математический анализ	Захаров А. М.	16-06-17 14:00 пт	16-06-17 15:30 пт	9 корп. ауд.204
13	434	конс.	322	Дополнительные главы ...	Сергеев А. Н.	16-06-20 12:30 пн	16-06-20 14:00 пн	9 корп. ауд.209
14	433	пересдача	4 курс	Теория игр и исследова...	Кузнецова И....	16-05-24 14:00 вт	16-05-24 16:00 вт	
15	432	пересдача	4 курс	Методы оптимизации	Курдюмов В. П.	16-05-25 13:00 ср	16-05-25 16:00 ср	
16	431	конс.	127	Спецкурс 5	Галаев С. В.	16-06-14 14:00 вт	16-06-14 15:30 вт	9 корп. ауд.404
17	430	зачет	251	Информационные техно...	Кондратов Д....	16-06-02 09:00 чт	16-06-02 14:00 чт	9 корп. ауд.209
18	429	конс.	321	Теоретическая механика	Антоненко Э....	16-06-23 14:00 чт	16-06-23 15:30 чт	9 корп. ауд.204

Рисунок 4 — Редактирование расписания сессии

Для редактирования временных интервалов были разработаны специальные делегаты в столбах «начало», «конец» и исходными кодами в приложении. При изменении значений одного из них, он блокируется если получаемый временной интервал будет пустым. Это позволяет сохранить целостность базы данных на уровне атрибутов.

Для экспорта используется кнопка «экспорт».

В соответствии с рисунком 5 экспорт в электронные таблицы расписания по дням

25 мая Ср					
22	09.00	зачет	111	Культура речи	Буранова А. И.
23	09.00	зачет	121	Культура речи	Шаповалова Н. Г.
24	09.00	зачет	241	КСЕ	Розен В. В.
25	09.00	зачет	251	Менеджмент	Бгашев М. В.
26	09.00	зачет	361	Основы исследовательской деятельности в области математического образования. Часть 1	Букушева А. В.
27	09.30	зачет	112	Культура речи	Буранова А. И.
28	09.30	зачет	122	Культура речи	Шаповалова Н. Г.
29	10.00	зачет	113	Культура речи	Буранова А. И.
30	10.00	зачет	131	Культура речи	Шаповалова Н. Г.
31	12.00	диф.зачет	161	Психология	Попова С. П.

Рисунок 5 — Экспорт в электронные таблицы расписания по дням

В соответствии с рисунком 6 экспорт в электронные таблицы расписания по группам

Расписание летней сессии 111 группы						
2	25 мая Ср	09.00	зачет	Культура речи	Буранова А. И.	9 корп. ауд.201
3	28 мая Сб	09.00	зачет	Дискретная математика	Карандашов М. В.	9 корп. ауд.204
4	02 июня Чт	14.00	конс.	Алгебра и геометрия	Кузнецова Т. А.	9 корп. ауд.204
5	03 июня Пт	09.00	экзамен	Алгебра и геометрия	Кузнецова Т. А.	9 корп. ауд.204
6	08 июня Ср	14.00	конс.	Архитектура ЭВМ и программирование	Федорова А. Г.	9 корп. ауд.205
7	09 июня Чт	09.00	экзамен	Архитектура ЭВМ и программирование	Федорова А. Г.	9 корп. ауд.205
8	14 июня Вт	14.00	конс.	Математический анализ	Волосивец С. С.	9 корп. ауд.205
9	15 июня Ср	09.00	экзамен	Математический анализ	Волосивец С. С.	9 корп. ауд.205
0	20 июня Пн	14.00	конс.	Языки и методы программир.	Орел А. А.	9 корп. ауд.206
1	21 июня Вт	09.00	экзамен	Языки и методы программир.	Орел А. А.	9 корп. ауд.206
2	Расписание летней сессии 112 группы					
3	25 мая Ср	09.30	зачет	Культура речи	Буранова А. И.	9 корп. ауд.201
4	30 мая Пн	09.00	зачет	Дискретная математика	Карандашов М. В.	9 корп. ауд.204
5	03 июня Пт	14.00	конс.	Алгебра и геометрия	Кузнецова Т. А.	9 корп. ауд.204

Рисунок 6 — Экспорт в электронные таблицы расписания по группам

В соответствии с рисунком 7 экспорт в электронные таблицы расписания по преподавателям

Расписание летней сессии <u>Амелин Р. В.</u>						
8	28 мая <u>Сб</u>	09.00	зачет	241	Компьют. графика и современный дизайн	9 корп. ауд.208
9	08 июня <u>Ср</u>	14.00	конс.	341	Компьютерная графика и современный дизайн	9 корп. ауд.208
10	09 июня <u>Чт</u>	09.00	экзамен	341	Компьютерная графика и современный дизайн	9 корп. ауд.208
Расписание летней сессии <u>Анофрикова Н. С.</u>						
12	27 мая <u>Пт</u>	09.00	диф.зачет	331	Численные методы	9 корп. ауд.201
13	27 мая <u>Пт</u>	09.01	диф.зачет	132	Численные методы	9 корп. ауд.201
Расписание летней сессии <u>Антощенко Э. В.</u>						

Рисунок 7 — Экспорт в электронные таблицы расписания по преподавателям

В соответствии с рисунком 8 экспорт в электронные таблицы расписания по аудиториям

Расписание летней сессии 4 корп. ауд.6						
7	15 июня <u>Ср</u>	14.00	конс.	251	Бухгалтерский и управленческий учёт	<u>Голубиченко М. В.</u>
Расписание летней сессии 9 корп. ауд.111						
9	02 июня <u>Чт</u>	09.00	диф.зачет	142	Дополнительные главы математики и информатики Ч.2	<u>Кондратова Ю. Н.</u>
Расписание летней сессии 9 корп. ауд.2						
11	26 мая <u>Чт</u>	14.00	зачет	137	Компьютерный практикум по механике	<u>Доль А. В.</u>
12	30 мая <u>Пн</u>	14.00	зачет	137	Гидро- и аэроупругость	<u>Белосточный Г. Н.</u>
13	01 июня <u>Ср</u>	09.00	экзамен	132	Основы механики сплошной среды	<u>Сафонов Р. А.</u>
14	02 июня <u>Чт</u>	14.00	зачет	137	Контактные задачи гидроупругости	<u>Доль А. В.</u>
15	04 июня <u>Сб</u>	14.00	конс.	137	Специальные вопросы прим. МКЭ в задачах механики	<u>Иванов Д. В.</u>
16	06 июня <u>Пн</u>	14.00	экзамен	137	Специальные вопросы прим. МКЭ в задачах механики	<u>Иванов Д. В.</u>
17	08 июня <u>Ср</u>	09.00	зачет	132	Плоская задача теории упругости	<u>Вильде М. В.</u>
18	08 июня <u>Ср</u>	09.01	зачет	331	Плоская задача теории упругости	<u>Вильде М. В.</u>

Рисунок 8 — Экспорт в электронные таблицы расписания по аудиториям

В соответствии с рисунком 9 экспорт в электронные таблицы расписания по кафедрам

### Заключение

В ходе работы были представлены и решены следующие задачи:

- импорт данных из базы данных расписания семестра;
- удобное редактирование с фильтрами по виду, группе, предмету, преподавателям, аудиториям;

Расписание летней сессии Кожанов В. С.						
7	01 июня Ср	09.00	зачет	151	Информационные системы и технологии Ч.1	9 корп. ауд.
8	02 июня Чт	09.00	зачет	152	Информационные системы и технологии Ч.1	9 корп. ауд.
Расписание летней сессии Кондратов Д. В.						
20	26 мая Чт	09.00	зачет	351	Информационные технологии - инфраструктура предприятия	9 корп. ауд.
21	02 июня Чт	09.00	зачет	251	Информационные технологии - инфраструктура предприятия	9 корп. ауд.
Расписание летней сессии Орел А. А.						
23	24 мая Вт	09.00	зачет	341	Основы функционального программирования	9 корп. ауд.
24	24 мая Вт	09.01	зачет	143	Основы функционального программирования	9 корп. ауд.
25	06 июня Пн	14.00	конс.	121	Языки прог. и методы трансляции	9 корп. ауд.
26	07 июня Вт	09.00	экзамен	121	Языки прог. и методы трансляции	9 корп. ауд.
27	07 июня Вт	14.00	конс.	122	Языки прог. и методы трансляции	9 корп. ауд.
<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; padding-top: 2px;"> <span>← ▶ ⏪ ⏩ +</span> <span>компьютерной алгебры и теории чисел</span> <span>мат. анализа</span> <span>мат. физики и выч. математики</span> <span>мат. экономии</span> </div>						

Рисунок 9 — Экспорт в электронные таблицы расписания по кафедрам

- разработаны специальные временные делегаты, позволяющие осуществлять редактирование базы данных не нарушая ее целостность на уровне атрибутов;
- экспорт в электронные таблицы по дням, группам, преподавателям, аудиториям, кафедрам.

Разработанный модуль может быть включен в действующую систему «Цифровой ВУЗ» и взаимодействовать с другими её модулями.