

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Кемеровский государственный университет"
Новокузнецкий институт (филиал)

Факультет информатики, математики и экономики
Кафедра математики, физики и математического моделирования

А.Д. Ульянов

СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

*Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы
для обучающихся по направлениям подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое
моделирование»*

Часть 1

Новокузнецк

2020

Ульянов А.Д.

Современные компьютерные технологии: методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы для студентов факультета информатики, математики и экономики, обучающихся по направлениям подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата): в 2 ч. Ч 1. / А.Д. Ульянов; Новокузнецкий ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2020 – 53 с.

настоящих методических указаниях для студентов представлены материалы по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине «Современные компьютерные технологии»: основные теоретические сведения в форме конспектов лекций с примерами решения типовых задач по темам «Современные теории, методы, системы и средства прикладной математики и информационных технологий решения научно-исследовательских и прикладных задач», «Наукоемкие технологии и пакеты программ для решения прикладных задач», «Направления развития и использования математических и информационных инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности», «Автоматизированные системы и средства обработки информации, средства администрирования и методы управления безопасностью компьютерных сетей», «Методы разработки и исследования алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий». Также представлены банк задач для контрольных работ, методические рекомендации по решению и оформлению, оценивание работ в балльно-рейтинговой системе и список основной и дополнительной литературы.

Методические рекомендации предназначены для наиболее рациональной организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов при подготовке к выполнению контрольных работ и теста.

Рекомендовано
на заседании кафедры
математики, физики и математического
моделирования
22 октября 2020г.
Заведующий кафедрой

 / Е.В. Решетникова

Ульянов А.Д., 2020
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кемеровский государственный
университет», Новокузнецкий
институт (филиал), 2020

Текст представлен в авторской редакции

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	4
1. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕОРИИ, МЕТОДЫ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РЕШЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ	5
1.1. Теоретические сведения.....	5
1.2. Банк заданий к семестровой работе №1 по разделу «Современные теории, методы, системы и средства прикладной математики и информационных технологий решения научно-исследовательских и прикладных задач»	5
1.3. Особенности оценивания семестровой работы №1 в балльно-рейтинговой системе	6
2. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ, СРЕДСТВА АДМИНИСТРИРОВАНИЯ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ.....	7
2.1. Теоретические сведения.....	7
2.2 Банк заданий к семестровой работе №2 по разделу «Автоматизированные системы и средства обработки информации, средства администрирования и методы управления безопасностью компьютерных сетей»	7
2.3. Особенности оценивания семестровой работы в балльно-рейтинговой системе	8
3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	9

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящие методические рекомендации адресованы студентам, получающим квалификацию бакалавр по направлениям подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование» и направлены на оказание помощи студентам в подготовке к выполнению семестровых работ по темам «Современные теории, методы, системы и средства прикладной математики и информационных технологий решения научно-исследовательских и прикладных задач», «Автоматизированные системы и средства обработки информации, средства администрирования и методы управления безопасностью компьютерных сетей» дисциплины «Современные компьютерные технологии».

Современные тенденции развития экономических отношений и науки постепенно ведут людей к использованию цифровых сервисов на постоянной основе. При этом удешевление компьютеров приводит к увеличению их количества в "одних руках". Это создает предпосылки для развития современных компьютерных технологий в виде облачных сервисов и высоконагруженных систем.

Таким образом настольные системы постепенно замещаются различного рода веб-сервисами, которые формируют "единое рабочее место" в "облаке". Такое рабочее место связывается с человеком, где бы он не находился и каким компьютером не пользовался бы. Роль настольных систем еще не исчерпана, но уже намечен переход к облачным сервисам даже в сфере "тяжёлых" научных вычислений.

Разработка подобного рода сервисов требует с одной стороны масштабной и продуманной архитектуры веб-приложения, а с другой стороны такую разработку необходимо производить в короткие сроки. Разрешить данное противоречие большим числом сотрудников затруднительно. Это увеличивает стоимость итогового продукта и затраты на сопровождение. Поэтому различными компаниями и свободными сообществами разрабатываются и постоянно совершенствуются различные программные платформы разработки ПО (framework).

Программные платформы, или фреймворки (framework) служат для абстрагирования от деталей низкого уровня при разработке бизнес-функций. Таким образом достаточно разработать программный код бизнес-логики и интегрировать его в программную среду, которая согласно настройкам производит низкоуровневые взаимодействия. Примером такой платформы является spring framework.

Рассматривая данную библиотеку java как программную платформу, отметим, что она не является единственной в своём роде, но реализует передовые принципы проектирования и разработки ПО.

Данные методические материалы позволяют студенту подготовиться к практическим занятиям и выполнению семестровых работ по соответствующим темам. Методические рекомендации могут оказаться полезными при написании курсовых и выпускных квалификационных работ.

1. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕОРИИ, МЕТОДЫ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РЕШЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

1.1. Теоретические сведения

Современная реальность требует от программных решений гибкости и широкого функционала. Достигнуть таких показателей при разработке веб-приложений за короткое время возможно только при использовании программных платформ (фреймворков). Рассмотрим spring framework в этом качестве.

Фреймворк является конфигурируемой программной надстройкой над базовой системой обработки запросов в java - сервлетами (servlet). В его рамках реализованы шаблоны базовых сценариев обработки http запросов к серверу. Например: обработка данных с веб-формы, прямых запросов (метод GET), авторизация пользователя, доступ к базе данных, шаблонизация слоя представления и т.д.

Отдельно отметим, что фреймворк поддерживает шаблон проектирования MVC (Model-View-Controller), то есть обеспечивает базовую функциональность, располагающую к разработке в этом стиле.

Построение приложения согласно данному шаблону подразумевает разделение функций программных компонент на 3 абстрактных составляющих: модель (model), представление (view), контроллер (controller).

Под **моделью** подразумевается "ядро" функциональности. То есть то, что непосредственно нужно пользователю от приложения. Например, если пользователю необходимо обратиться к данным или отчетам, то сами данные или механизмы построения отчетов по данным будут являться моделью. При этом механизмы доступа через интернет и представления данных моделью не являются. Как правило, модель представлена в программе набором функций или методов классов.

Контроллером является программный объект, организующий доступ к модели. Это "тонкий" объект, включающий только управляющую функциональность. Объект обеспечивает связь данных, введенных пользователем, вызовов функций модели и выходными данными запроса в исходном виде. Особо следует отметить, что в задачи, решаемые контроллером, не входят задачи организации внешнего вида приложения и форматирования данных для представления и прочие побочные функции.

Для реализации функций **представления** данных пользователю служит прослойка представления (view). Она может иметь различные формы, начиная от классов объектов интерфейса (в основном используется в desktop приложениях) до шаблонизированного кода формирования страницы представления (расширение html для веб-приложений).

Шаблонный код страницы подразумевает рендеринг (визуализацию) совместно и именованными данными (объектами и массивами). Таким образом, страница-шаблон, подготовленная для визуализации некоторых данных, может быть использована контроллером для представления данных модели.

Основной замысел разделения приложения на слои состоит в улучшении "читаемости" программного кода с одной стороны, и в упрощении поддержки продукта на протяжении длинного жизненного цикла с другой.

1.2. Банк заданий к семестровой работе №1 по разделу «Современные теории, методы, системы и средства прикладной математики и информационных технологий решения научно-исследовательских и прикладных задач»

1. Получить образец веб-проекта, распаковать архив и настроить окружение для разработки.

2. Создать и настроить базу данных и пользователя для работы с ней от лица приложения. Создание базы сопровождать выполнением скрипта sql, вложенного в образец проект.
3. Обеспечить запуск веб-приложения в режиме отладки при помощи контейнера сервлетов apache-tomcat.
4. Разработать оригинальную идею собственного веб-приложения.
5. Рассмотреть представленную в проекте функциональность (образец) для создания и сопровождения пользователей системы. На основе предоставленных примеров произвести дополнение системы необходимыми классами, должным образом настроенными согласно правилам фреймворка.
6. Защитить прототип проекта с использованием презентации. Основное направление защиты - разработанная функциональность, цель создания сервиса.

1.3. Особенности оценивания семестровой работы №1 в балльно-рейтинговой системе

Семестровая работа по разделу «Современные теории, методы, системы и средства прикладной математики и информационных технологий решения научно-исследовательских и прикладных задач» является промежуточной формой контроля знаний студентов и представляет собой выполнение определенных заданий с использованием компьютера. Она предназначена для проверки знаний студентов по учебной дисциплине «Современные компьютерные технологии», а также служит для закрепления полученных знаний, умений и навыков. В семестровой работе студентам предлагаются задачи, сформулированные на основании материала, изложенного в лекциях проработанного на практических занятиях или самостоятельно изученного студентами. Перед тем как приступить к выполнению работы, студентам следует ознакомиться с теоретическим материалом и разобраться с разобранными в нем типовыми задачами.

Варианты семестровой работы состоят из шести заданий, которые представлены в разделе "Банк заданий к семестровой работе №1 по разделу "Современные теории, методы, системы и средства прикладной математики и информационных технологий решения научно-исследовательских и прикладных задач". Варианты отличаются тематикой разрабатываемого веб-приложения. Тематика определяется каждым исполнителем.

Система оценивания заданий семестровой работы №1 представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 Оценивание семестровой работы №1 в БРС.

Критерии оценивания заданий	Количество баллов
Логично и последовательно выполнены все шаги решения, рассуждения имеют четкое обоснование.	80
Ход решения задания верный, но аргументация неполная.	60
Нарушена логическая цепочка рассуждений, решение неполное.	40
Максимальное количество баллов за семестровую работу №1	80

Оформление контрольной работы должно соответствовать Правилам оформления учебных работ студентов¹, принятым в НФИ КемГУ.

2. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ, СРЕДСТВА АДМИНИСТРИРОВАНИЯ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

2.1. Теоретические сведения

Согласно шаблону проектирования MVC, функциональность приложения условно должна быть разделена на "слои" - группы классов, объединенных согласно исполняемым ролям в приложении. Наиболее наглядный пример - слой DAO (Data Access Object), или объекты доступа к данным.

Реализуется данная концепция путем вынесения всех классов, методы которых осуществляют доступ к данным в отдельный пакет. В конфигурационных файлах xml фреймворка производятся настройки, распространяющиеся на все классы и методы рассматриваемого пакета. Например: описывается способ открытия транзакции, её свойства для масок имен методов, способ распространения транзакции на вложенные методы и т.д.

Слой контроллеров (controller) для бизнес-функциональности приложений располагается в собственном пакете. В файлах конфигураций xml производятся настройки, общие для всего пакета. Однако для каждого из контроллеров необходимо определить uri адрес, который будет ему соответствовать. Это можно сделать при помощи аннотаций java. Таким образом каждый контроллер (метод контроллера) должен соответствовать некоторому uri и методу http запроса к нему. Отметим, что некоторые режимы веб-доступа могут быть реализованы различными контроллерами.

Особый интерес представляет слой представления (View). Фреймворк spring предоставляет возможности использования различных шаблонизаторов html кода (jstl, thymeleaf, freemarker). Все шаблонизаторы представляют собой библиотеки, реализующие интерфейсы spring, что позволяет подключать их к проекту и конфигурировать. После детальной настройки, появляется возможность создавать в проекте файлы представления в виде расширения html для динамической визуализации подготовленных данных в формате html.

Отметим, что наряду с html имеется возможность использовать форматы json и xml, что открывает поле возможностей для работы с динамическими веб-страницами, использующими технологию AJAX. Внешний вид данных имеет не только управляемое построение средствами шаблонизаторов на стороне веб-сервера, но и динамическую составляющую на стороне клиента. Для этого требуется использовать язык javascript (в частности JQuery).

Таким образом, рассмотренные средства построения веб-приложений позволяют разрабатывать в короткие сроки полноценные источники цифровых услуг. При этом нет необходимости использования масштабных человеческих ресурсов.

2.2 Банк заданий к семестровой работе №2 по разделу «Автоматизированные системы и средства обработки информации, средства администрирования и методы управления безопасностью компьютерных сетей»

1. В полученное в результате выполнения семестровой работы №1 веб приложение необходимо доработать, путем организации функции асинхронных запросов (ajax).

2. Для реализации на стороне клиента нужно использовать библиотеку JQuery, на стороне сервера - аннотированные контроллеры, возвращающие данные в формате json или xml. Представление возвращаемых данных отделено от контроллера, реализовано посредством одной из рассмотренных технологий представления.

3. По итогам работы необходимо публично защитить презентацию новой версии продукта - обозначить все положительные изменения в новой версии, провести демонстрацию возможностей продукта.

2.3. Особенности оценивания семестровой работы в балльно-рейтинговой системе

Семестровая работа по разделу «Автоматизированные системы и средства обработки информации, средства администрирования и методы управления безопасностью компьютерных сетей» является промежуточной формой контроля знаний студентов и представляет собой выполнение определенных заданий с помощью компьютера. Она предназначена для проверки знаний студентов по учебной дисциплине «Современные компьютерные технологии», а также служит для закрепления полученных знаний, умений и навыков. В семестровой работе студентам предлагаются задачи, сформулированные на основании материала, изложенного в лекциях проработанного на практических занятиях или самостоятельно изученного студентами. Перед тем как приступить к выполнению работы, студентам следует ознакомиться с теоретическим материалом и разобраться с разобранными в нем типовыми задачами.

Варианты контрольной работы состоят из трех заданий, которые представлены в разделе "Банк заданий к контрольной работе №2 по разделу "Автоматизированные системы и средства обработки информации, средства администрирования и методы управления безопасностью компьютерных сетей". Варианты отличаются тематикой разрабатываемого веб-приложения. Тематика определяется каждым исполнителем.

Система оценивания заданий контрольной работы №2 представлена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Оценивание контрольной работы №2 в БРС.

Критерии оценивания заданий	Количество баллов
Логично и последовательно выполнены все шаги решения, рассуждения имеют четкое обоснование.	80
Ход решения задания верный, но аргументация неполная.	60
Нарушена логическая цепочка рассуждений, решение неполное.	40
Максимальное количество баллов за контрольную работу №1	80

Оформление контрольной работы должно соответствовать Правилам оформления учебных работ студентов¹, принятым в НФИ КемГУ.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная учебная литература:

1. Докука, О. Практика реактивного программирования в Spring 5 / О. Докука, И. Лозинский. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 508 с. — ISBN 978-5-97060-747-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131708> (дата обращения: 17.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Коузен, К. Современный Java: рецепты программирования / К. Коузен. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 275 с. — ISBN 978-5-97060-134-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116121> (дата обращения: 17.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1. Коузен, К. Современный Java: рецепты программирования / К. Коузен. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 275 с. — ISBN 978-5-97060-134-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116121> (дата обращения: 17.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Литература для оформления учебных работ:

Правила оформления учебных работ студентов : учебно-методическое пособие / И.А. Жибинова, А.Е. Аракелян, О.В. Соколова, Ю.Н. СоинаКутищева. — Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2018. — 124 с. — Текст : непосредственный