МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Вычислительная и прикладная математика»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Методология программной инженерии»

Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия

ОПОП академической магистратуры

«Программно-алгоритмическое обеспечение систем искусственного интеллекта»

Квалификация (степень) выпускника – магистр

Форма обучения – очная (2 года)

Рязань

1. СПИСОК ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ/ЭКЗАМЕНУ

1. 1 Понятие жизненного цикла программных средств. Модели жизненного цикла.

2. Основные задачи современной программной инженерии.

3. Проблемы современной программной инженерии. Понятие сложной системы. Типы сложных систем.

4. Профили стандартов жизненного цикла систем и программных средств в области программной инженерии.

5. Методология обеспечения качества ПС в программной инженерии. Базовые принципы стандартов качества ПО ISO 9000:2000 и ISO 15504:1-9.

6. Профили стандартов жизненного цикла систем и программных средств в программной инженерии. Профиль жизненного цикла ПС и БД на основе стандарта ISO 12207.

7. Процессы сертификации в жизненном цикле программных средств. Документирование процессов и результатов сертификации программных продуктов в соответствии с рекомендациями стандартов ISO 12207, ISO 15504, ISO 90003 и ISO 9126.

8. Управление проектами программных средств в системе CMMI.

9. Стандарт ISO 14252:1996 Руководство по POSIX окружению открытых систем. Понятие открытой системы. Концепция стандартов POSIX, её цели и задачи.

10. Понятие сложной системы. Цели и принципы системного проектирования сложных программных средств (ПС). Процессы системного проектирования ПС.

11. Организация документирования программных средств. Типы документаций.

12. Цели и процессы технико-экономического обоснования проектов программных средств. Методика 1 – экспертное технико-экономическое обоснование проектов программных средств.

13. Методика 2 – оценка технико-экономических показателей проектов программных продуктов с учетом совокупности факторов предварительной модели COCOMO II.

14. Организация разработки требований к сложным программным средствам. Процессы разработки требований к характеристикам сложных программных систем.

15. Основные факторы, определяющие качество сложных программных средств. Метрики характеристик качества, описанные в стандарте ISO 9126:1-4:2002.

16. Базовые характеристики и субхарактеристики качества программных средств, описанные в стандарте ISO 9126:1-4:2002.

17. Разработка требований к программным средствам. Структура основных документов, отражающих требования к программным средствам.

18. Планирование жизненного цикла программных средств. Цели и задачи планирования. Стандарты ISO 16326 и ISO 90003. Планирование процессов управления качеством сложных программных средств.

19. Задачи и особенности объектно-ориентированного проектирования программных средств. Основные стили и парадигмы программирования.

20. Управление ресурсами в жизненном цикле программных средств. Ресурсы для обеспечения функциональной пригодности при разработке сложных программных средств.

21. Дефекты, ошибки и риски в жизненном цикле программных средств. Типы ошибок и дефектов. Риски в жизненном цикле сложных программных средств.

22. Процессы оценивания характеристик и испытания программных средств. Организация и методы оценивания характеристик сложных программных систем.

23. Оценивание надежности и безопасности функционирования сложных программных средств. Оценивание эффективности использования ресурсов ЭВМ.

24. Процессы управления конфигурацией программного обеспечения в соответствии со стандартами ISO 12207 и ISO 15846.

25. Методика оформления отчетов о выявленных дефектах, ошибках и предложениях по корректировке версий ПС.

26. Основные количественные характеристики программных средств и их атрибуты.

27. Верификация, тестирование и оценивание корректности программных компонентов. Цели, задачи и назначение. Виды и методы тестирования.

28. Методика оформления отчетов о выявленных дефектах, ошибках и предложениях по корректировке версий ПС.

29. Характеристики качества баз данных. Модели качества и группы базовых показателей качества по стандарту ISO 9126:1-4:2002.

30. Организация планирования жизненного цикла сложных программных средств в соответствии со стандартами ISO 12207 и ISO 16326.

31. Процессы переноса программных средств и баз данных, стандартизированные в ISO 14764, который детализирует требования к процессам переноса, определенным в базовом стандарте на жизненный цикл ПС (ISO 12207).

32. Разработка требований к программным средствам. Создание технического задания.

33. Методология обеспечения качества ПС в программной инженерии. Базовые принципы стандартов качества программного обеспечения в соответствии со стандартами ISO 9000:2000 и ISO 15504:1-9.

34. Основные факторы, определяющие качество сложных программных средств. Метрики характеристик качества, описанные в стандарте ISO 9126:1-4:2002.

35. Модели качества по стандарту ISO 9126:1-4:2002.

36. Понятие открытой системы. Стандарты POSIX.

37. Жизненный цикл профилей стандартов систем и программных средств. Функциональные и технологические профили.

38. Управление конфигурацией в жизненном цикле программных средств. Планы, задачи и цели управления конфигурацией ПС. Отчёты о состоянии конфигурации.

39. Процессы эксплуатации и сопровождения ПС в жизненном цикле. Этапы и процедуры при сопровождении программных средств в соответствии с требованиями стандарта ISO 12207 по развитию и модификации программного продукта в жизненном цикле.

40. Интеграция, квалификационное тестирование и испытания комплексов программ. Подходы для интеграционного тестирования комплексов программ.

Методы тестирования программных систем. Процессы и средства тестирования программных компонентов.**2. ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ/ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

*Лабораторная работа 1.1*Разработка плана проекта.

Цель работы – выбрать тематику WEB-портала или любой другой распределенной информационной системы (РИС) и распределить задачи между участниками проекта.

Задания.

Описать профиль стандартов, который будет использоваться при разработке распределенной информационной системы в выбранной предметной области. Провести технико-экономическое обоснование разработки системы. Определить требования к техническим средствам.

Лабораторные работы 1.2-1.4. Разработка Технического задания.

Цель работы – определить требования к разрабатываемой системе и её подсистемам, описать их по стандартам, принятым в России.

Задания.

Разработать ТЗ по стандарту ГОСТ РФ 19.201-78 на создание распределенной информационной системы, выбранной студентом в качестве курсовой работы по дисциплине «Распределенные системы обработки информации» (РСОИ).

Лабораторные работы1.5-1.6 Разработка структуры РИС.

***Цель работы* – создание общей картины портала (РИС) для единого понимания проекта всеми участниками проекта.**

Задания.

Описать топологию распределенной системы. Определить основные протоколы взаимодействия между подсистемами. При создании топологии системы учесть роль географического местоположения пользователей.

Лабораторная работа 1.7 Разработка сервисов.

***Цель работы* – детально описать архитектуру системы с указанием протоколов и информационных потоков между подсистемами.**

Задание.

Построить архитектуру системы. Описать функциональные требования к подсистемам.

Описать детально требования по реализации подсистем, разработать протоколы их

взаимодействия. Указать основные информационные потоки в системе.

Лабораторная работа 1.8 Разработка требований к режиму функционирования системы
Цель работы – разработать высокоуровневые требования к системе.
Задание.
Разработать высокоуровневые требования к сервисам. Описать требования к эргономике и технической эстетике интерфейсов. Описать высокоуровневые требования к характеристикам качества разрабатываемой информационной системы.

Лабораторная работа 1.9 Построение концептуального дизайна
Цель работы – разработать требования к надежности и безопасности системы.
Задание.
Сформулировать требования к защите информации от несанкционированного доступа, требования по сохранности информации при авариях, требования к защите от влияния внешних воздействий, требования по стандартизации и унификации.

Лабораторная работа 2.1 . Разработка статической модели системы.
Цель работы – разработать логический дизайн РСОИ, позволяющий рассмотреть создаваемую систему с точки зрения пользователей.
Задание.
Создать функциональную модель системы с использованием стандарта IDEF0, отражающей её основные функции и потоки информации. Разработать диаграмму UseCase.

Лабораторная работа 2.2 Разработка сценария функционирования системы.
Цель работы – описать структуру системы с использованием стандартной нотации UML, а также описать модели организации данных с использованием нотации ERD.
Задание.
Разработать диаграмму классов, привести их спецификации. Разработать концептуальную схему базы данных.

Лабораторная работа 2.3 Разработка динамической модели системы.
***Цель работы* – создать** эффективные **сценарии функционирования РИС,** обеспечивающие заявленные в техническом задании характеристики качества.
Задания.
Разработать сценарии взаимодействия подсистем фронтенда и бекендов, бекенда и системы управления базами данных.

Лабораторная работа 2.4 Разработка пользовательского интерфейса.
Цель работы – описать динамику работы подсистем с использованием нотации UML .
Задание.
Разработать на языке UML диаграмму последовательности действий, диаграмму состояний, диаграмму деятельности.

Лабораторная работа 2.5 Выбор технологий для развертывания компонентов РИС.
Цель работы – создание дружественного интерфейса с учетом эргономических и эстетических требований.
Задание.
Разработать прототип пользовательского интерфейса с возможностью его редактирования и контроля по входным данным.

Лабораторная работа 2.6 Физический дизайн.

Цель работы – провести анализ и выбор подходящих платформ для развертывания распределенной системы.
Задание.
Описать требования к выбору фреймворка. Обосновать выбор фреймворка для реализации серверных приложений.

Лабораторная работа 2.7 Риски при создании сложных программных систем.
Цель работы – оценка рисков при разработке и функционировании РИС.
Задание.
Описать причины возникновения рисков в жизненном цикле программных средств.
Описать мероприятия по предотвращению рисков при создании системы.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Изучение дисциплины проходит в течение одного семестра. Основные темы дисциплины осваиваются в ходе аудиторных занятий, однако важная роль отводится и самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лабораторных работах, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лабораторным работам, при подготовке к дифференцированному зачету.

Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы:

- изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции);
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов (доработка конспекта лекции);
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к лабораторным работам);
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к дифференцированному зачету/ экзамену).

4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПЛАНИРОВАНИЮ И ОРГАНИЗАЦИИ ВРЕМЕНИ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ОПИСАНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ СТУДЕНТА («СЦЕНАРИЙ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ»)

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины.

Для освоения лекционного материала следует: изучить конспект лекции в тот же день, после лекции: 10 – 15 минут, повторно прочитать конспект лекции за день перед следующей лекцией: 10 – 15 минут. Также следует изучить теоретический лекционный материал по рекомендуемому учебнику/учебному пособию: 1 час в неделю.

Следует максимально использовать лекционное время для изучения дисциплины, понимания лекционного материала и написания конспекта лекций. В процессе лекционного занятия студент должен уметь выделять важные моменты и основные положения. При написании *конспекта лекций* следует придерживаться следующих правил и рекомендаций.

1. При ведении конспекта рекомендуется структурировать материал по разделам, главам, темам. Вести нумерацию формул. Выделять по каждой теме постановку задачи, основные положения, выводы. Кратко записывать те пояснения лектора, которые показались особенно важными. Это позволит при подготовке к сдаче зачёта не запутаться в структуре лекционного материала.

2. Лекционный материал следует записывать в конспект лишь после того, как излагаемый лектором тезис будет вами дослушан до конца и понят.

3. При конспектировании следует отмечать непонятные, на данном этапе, положе-

ния, доказательства и пр.

4. Рекомендуется по каждой теме выразить свое мнение, комментарий, вывод.

Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы, интернет-ресурсов: этот вид самостоятельной работы студентов особенно важен в том случае, когда одну и ту же задачу можно решать различными способами, а на лекции изложен только один из них. Кроме того, рабочая программа предполагает рассмотрение некоторых относительно несложных тем только во время самостоятельных занятий, без чтения лектором.

Подготовка к лабораторным работам состоит в теоретической подготовке (изучение конспекта лекций, методических указаний к данной лабораторной работе и дополнительной литературы) и выполнении индивидуального задания. Выполнение каждой из запланированных работ заканчивается предоставлением отчета. Требования к форме и содержанию отчета приведены в методических указаниях к лабораторным работам или определяются преподавателем на первом занятии. Допускаясь к лабораторной работе, каждый студент должен представить преподавателю «заготовку» отчета, содержащую: оформленный титульный лист, цель работы, задание, проект решения, полученные результаты, выводы.

Важным этапом является защита лабораторной работы. В процессе защиты студент отвечает на вопросы преподавателя, касающиеся теоретического материала, относящегося к данной работе, и проекта, реализующего его задание, комментирует полученные в ходе работы результаты. При подготовке к защите лабораторной работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов по изучаемой теме и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к сдаче дифференцированного зачета.

Зачет – форма промежуточной проверки знаний, умений, навыков, степени освоения дисциплины. Главная задача зачета состоит в том, чтобы у студента по окончанию изучения данной дисциплины сформировались определенное представление об общем содержании дисциплины, определенные теоретические знания и практические навыки, определенный кругозор. Готовясь к зачету, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, на практических и лабораторных занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью.

Зачеты дают возможность преподавателю определить теоретические знания студента и его практические навыки при решении определенных прикладных задач. Оцениваются: понимание и степень усвоения теоретического материала; степень знакомства с основной и дополнительно литературой, а также с современными публикациями; умение применить теорию к практике, решать определенные практические задачи данной предметной области, правильно проводить расчеты и т. д.; знакомство с историей данной науки; логика, структура и стиль ответа, умение защищать выдвигаемые положения.

Значение зачета не ограничивается проверкой знаний, являясь естественным завершением обучения студента по данной дисциплине, они способствуют обобщению и закреплению знаний и умений, приведению их в стройную систему, а также устранению возникших в процессе обучения пробелов.

Подготовка к зачету – это тщательное изучение и систематизация учебного материала, осмысление и запоминание теоретических положений, формулировок, формул, установление и осмысление внутрипредметных связей между различными темами дисциплины, закрепление теоретических знаний путем решения определенных задач.

Планируйте подготовку к зачету, учитывая сразу несколько факторов: неоднородность в сложности учебного материала и степени его проработки в ходе обучения, свои индивидуальные способности. Рекомендуется делать перерывы в занятиях через каждые 50-60 минут на 10 минут. После 3-4 часов занятий следует сделать часовой перерыв. Чрезмерное утомление приведет к снижению тонуса интеллектуальной деятельности. Целесо-

образно разделять весь рабочий день на три рабочих периода – с утра до обеда, с обеда до ужина и с ужина до сна. Каждый рабочий период дня должен заканчиваться отдыхом не менее 1 часа. Работая в сессионном режиме, студент имеет возможность увеличить время занятий с 10 (как требовалось в семестре) до 12 часов в сутки.

Подготовку к зачету следует начинать с общего планирования своей деятельности. С определения объема материала, подлежащего проработке, необходимо внимательно сверить конспекты с программой дисциплины, чтобы убедиться, все ли разделы отражены в лекциях, отсутствующие темы изучить по учебнику. Второй этап предусматривает системное изучение материала по данному предмету с обязательной записью всех выкладок, выводов, формул. На третьем этапе – этапе закрепления – полезно чередовать углубленное повторение особенно сложных вопросов с беглым повторением всего материала.

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ЛИТЕРАТУРОЙ

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта изучаются и книги по данному предмету. Литературу по дисциплине рекомендуется читать как в бумажном, так и в электронном виде (если отсутствует бумажный аналог). Полезно использовать несколько учебников и пособий по дисциплине. Рекомендуется после изучения очередного параграфа ответить на несколько вопросов по данной теме. Кроме того, полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): «о чем этот параграф?», «какие новые понятия введены, каков их смысл?», «зачем мне это нужно по специальности?».

Рекомендуется самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции и не применялся на лабораторном или практическом занятии, тогда занятия будут гораздо понятнее. В течение недели рекомендуется выбрать время (1 час) для работы с литературой.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ	**12.10.26** 09:03 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Овечкин Геннадий Владимирович, Заведующий кафедрой ВПМ	**12.10.26** 09:03 (MSK)	Простая подпись