**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

Б1.О.02 «Теория систем и системный анализ»

Направление подготовки

09.03.03 «Прикладная информатика»

Направленность (профиль) подготовки

«Прикладная информатика»

Уровень подготовки – бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Срок обучения – 4 года

Рязань 2022

1. СПИСОК ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ К ЭКМЕНУ

1. Сущность и основные характеристики системности.
2. Определения системы. «Рабочее» определение системы.
3. Материальность и нематериальность системы. Взаимосвязь системы и среды.
4. Понятия сложной среды, элемента, компонента, подсистемы и связи в системе.
5. Признаки, характеризующие связь. Положительная и отрицательная обратная связь.
6. Понятие «цели» системы.
7. Понятие структуры системы, их виды и формы представления.
8. Состояние, поведение, равновесие, устойчивость и развитие системы.
9. Стратифицированное описание систем.
10. Многослойные системы принятия решения.
11. Понятие многоэшелонной иерархической структуры.
12. Структуры с произвольными связями.
13. Основные классификации систем.
14. Классификация систем по степени организованности.
15. Закономерности систем.
16. Проблема принятия решения. Возникновение, потребность, сущность.
17. Вербальное и формальное описание задачи. Адекватность модели.
18. Методы моделирования систем МАИС, МФПС.
19. Комплексированные методы моделирования систем. Аналитические, статистические, теоретико-множественные, логические, лингвистические, семиотические представления при моделировании систем.
20. Метод «мозговой атаки». Метод сценариев.
21. Метод «дерева целей». Основные положения методов экспертных систем.
22. Метод «Дельфы». Метод решающих матриц.
23. Методика ПАТТЕРН. Метод отрицания и конструирования Цвикки при моделировании сложных систем.
24. Морфологические методы моделирования сложных систем.
25. Дескриптивное и конструктивное определения системы.
26. Последовательность создания системы.
27. Последовательность функционирования системы по ликвидации проблемной ситуации.
28. Моделирование, модель, цель как модель.
29. Познавательные и прагматические модели.
30. Статические и динамические модели.
31. Абстрактные и материальные модели.
32. Приближенность и адекватность модели.
33. Модели «черного ящика», состава, структуры системы. Модель «белого ящика».
34. Функционирование и развитие системы.
35. Структурный и функциональный подходы в системном анализе.

36. Измерительные шкалы. Шкалы наименований. Порядковые шкалы. Модифицированные порядковые шкалы. Шкалы интервалов.
37. Измерение. Измерительные шкалы. Шкалы отношений. Шкалы разностей. Абсолютная шкала.
38. Методика структуризации целей Ю.И. Черняка.
39. Методика структуризации целей и функций, базирующаяся на двойственном определении системы Умова.
40. Методика структуризации целей и функций, основанная на концепции системы, учитывающей среду и целеполагание.
41. Методика структуризации целей и функций, базирующаяся на концепции деятельности.
42. Сравнительный анализ методик структуризации целей и функций.
43. Стадии процесса проектирования систем.
44. Структура, сущность и пути совершенствования систем с управлением.
45. Организационные структуры: виды и основные характеристики.
46. Основные понятия и определения системного анализа.
47. Принципы и структура системного анализа.
48. Этап декомпозиции. Основные стратегии декомпозиции.
49. Этапы анализа и синтеза.
50. Типы моделей сложных систем.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Перечень лабораторных работ по дисциплине «Теория систем и системный анализ».

1. Построение многоуровневых иерархических структур..
2. Проектирование моделей информационной системы.
3. Классификация и закономерности систем.
4. Метод решающих матриц.
5. Методы построения интегрального критерия.
6. Определение весовых коэффициентов интегрального критерия методами ранжирования и непосредственной оценки.
7. Определение весовых коэффициентов интегрального критерия методами последовательных и парных сравнений (метод Саати).
8. Метод Дельфы.

Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Теория систем и системный анализ» с перечнем тем лабораторных работ, литературы для изучения и индивидуальных заданий представлены в издании РГРТУ:

Золотарев В.В., Филатов И.Ю. Теория систем и системный анализ: Учебное пособие. - Рязанский государственный радиотехнический университет, 2008. - 64 с.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Теория систем и системный анализ» 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 или экзамену.

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 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 оказались особенно важными. Это позволит при подготовке к сдаче экзамена 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, положения, 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 за-

планированных 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 экзамена.

Экзамен – форма промежуточной проверки знаний, умений, навыков, степени освоения дисциплины. Главная задача экзамена состоит в том, чтобы у студента по окончании изучения данной дисциплины сформировались определенное представление об общем содержании дисциплины, определенные теоретические знания и практические навыки, определенный кругозор. Готовясь к экзамену, 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.

Экзамены 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 экзамена 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 экзамену – это тщательное изучение и систематизация учебного материала, осмысление и запоминание теоретических положений, формулировок, формул, установление и осмысление внутрисубъектных связей между различными темами дисциплины, закрепление теоретических знаний путем решения определенных задач.

Планируйте подготовку к экзамену, 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. Целесообразно 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 экзамену 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.

Методические материалы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Теория систем и системный анализ» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» (уровень бакалавриата).

Методические материалы составил
к.т.н., доцент кафедры
«Вычислительная и прикладная математика»

И.Ю. Филатов