

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

Экономический факультет

Кафедра Информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем

## **КОМПЬЮТЕРНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и  
самостоятельной работе

Направление подготовки:  
09.03.03 Прикладная информатика  
Профиль:  
Информационные технологии в менеджменте АПК

Воронеж 2017

Толстых А.А. Компьютерные методы исследования систем управления: Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и самостоятельной работе (направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика, Профиль: Информационные технологии в менеджменте АПК) / А.А. Толстых. – Воронеж: ВГАУ, 2017 – 12 с.

Рецензент: к.э.н., доцент кафедры управления и маркетинга в АПК федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» Т.В. Сабетова.

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании кафедры Информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем (протокол № 8 от 10 апреля 2017 г.).

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании методической комиссии гуманитарно-правового факультета (протокол № 9 от 24 мая 2017 г.).

©А.А. Толстых

© ФГОУ ВО Воронежский ГАУ

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1. УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
1.1. Общие сведения .....	5
1.2. Особенности освоения отдельных тем .....	5
2. УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ.....	7
2.1. Общие сведения .....	7
2.2. Особенности освоения отдельных тем .....	8
3. УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	9
4. УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ТЕКУЩЕМУ И ИТОГОВОМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ.....	10
4.1. Общие сведения .....	10
4.2. Текущий контроль знаний в форме индивидуальных опросов.....	10
4.3. Текущий контроль знаний в форме тестирования .....	11
4.4. Текущий контроль знаний в форме проверки контрольной работы и собеседования со студентом (для заочной формы обучения) .....	11
4.5. Промежуточная аттестация в форме зачета.....	11
4.6. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета по результатам защиты курсового проекта (курсовой работы).....	11
4.7. Итоговый контроль знаний в форме экзамена.....	11

## ВВЕДЕНИЕ

### 1. Цель и задачи дисциплины.

Формирование у студентов теоретических знаний, умений и практических навыков проведения, планирования и организации исследования систем управления компьютерными методами.

Задачи изучения дисциплины

Формирование навыков использования методов логистики, социологического исследования, факторного анализа, прогнозирования, экспертных оценок для исследования и диагностики прикладных систем управления.

Формирование качеств исследователя, основанных на системном подходе к анализу и совершенствованию систем управления.

Подготовка студентов для научной и практической деятельности в области разработки моделей программно-технических комплексов и их компьютерного исследования.

### 2. Требования к уровню освоения дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций:

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-2	способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-методологию исследования систем управления;</li><li>-особенности анализируемых структур управления;</li><li>-методы реализации математических моделей с использованием языков общего назначения и стандартных пакетов прикладных программ моделирования</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-использовать программные продукты и новые информационные технологии в процедурах исследования систем управления организацией</li></ul> <p>Иметь навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-построением модели информационных систем и объектов управления известными методами;</li><li>-использованием инструментальных средств моделирования информационных систем</li></ul>

# 1. УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Общие сведения

Лекция является важнейшей формой усвоения теоретического материала, поскольку в режиме реального времени преподаватель может ответить на любой вопрос, возникающий у студента по ходу восприятия лекционного материала, очень важны и комментарии преподавателя по самым разным вопросам теории и практики изучаемой дисциплины. Часто преподаватель дает на лекции самую актуальную информацию, почерпнуть которую самостоятельно студенту не всегда удастся. Кроме указанных объективных причин, требующих от студента посещения лекций, можно отметить и субъективные причины.

Посещение лекций является одним из важнейших факторов, характеризующих отношение студента к учебному процессу в целом, и к данной дисциплине в частности. А при текущем и итоговом контроле знаний удельный вес субъективных критериев у каждого преподавателя довольно высок.

Следует помнить, что лекция – это не монолог преподавателя. Вопросы, заданные лектору по изучаемой теме, помогут лучше разобраться в ней не только Вам, но и всем остальным студентам, присутствующим на лекции.

Несмотря на то, что каждому студенту предоставляется доступ к компьютерным презентациям всего лекционного материала, рекомендуется делать конспекты лекций, в которых необходимо фиксировать наиболее важные моменты, связанные с освоением того или иного теоретического вопроса.

Чтение лекций осуществляется в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины и календарным планом, разрабатываемым ведущим курса.

## 1.2. Особенности освоения отдельных тем

### **Раздел 1. Системы управления как объект исследования**

Прежде чем начать изучение дисциплины, уясняют сущность, функции и роль исследований и их роль в научной и практической деятельности, уяснить принципы построения и функционирования систем управления: состав и характеристика элементов и подсистем системы управления, уточнить объекты исследования.

### **Раздел 5. Диагностика систем управления**

При освоении материалов по данной теме необходимо выяснить основные понятия и методики диагностики систем управления.

### **Раздел 6. Процессно-ориентированное моделирование**

В данном разделе необходимо дать понятие язык имитационного моделирования GPSS в разрезе следующих основных понятий: основные элементы языка, понятия блока, транзакта и ресурса, основные блоки GPSS, законы распределения, датчики псевдослучайных чисел. Кроме этого, определить систему управления имитационного моделирования Agena: объединение ресурсов в группы, управление перемещением транзактов, синхронизация процессов, результаты моделирования

### **Раздел 7. Интеллектуальные компьютерные модели систем управления**

В данном разделе необходимо уточнить понятий продукционных правил: формы представление знаний, логический вывод в системах продукции, экспертные системы управления, средства построения интеллектуальных систем управления, а также основные положения метода «Ресурсы—Действия—Операции»: ресурсы сложной дискретной системы управления и события, идентификация событий в сложной системе управления, операции в сложной системе управления. Кроме этого, охарактеризовать пограммный комплекс RAO-studio: общие сведения, основные принципы работа с программным комплексом, настройки программного комплекса, получение справочной информации

## **Раздел 8. Принятие оптимальных решений в компьютерных моделях систем управления**

Изучение данного раздела начинается с определения задачи, решаемые с помощью точек принятия решения: основные понятия, метод поиска, поиск на графе состояний. Уточняется общий вид объектов точек принятия решений: точки принятия решений типа some, точки принятия решений типа search, алгоритмы поиска на графе

## **Раздел 9. Имитационное моделирование систем управления**

Данный раздел определяет основные понятия и определения, классификация подходов процесса имитационного моделирования.

## 2. УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

### 2.1. Общие сведения

Лабораторные занятия – вид учебных занятий, ориентированный на практическое усвоение материала с помощью приборов, инструментов, технических средств обучения, компьютеров и другого специального оборудования.

Обучающая функция лабораторных занятий заключается в освоении студентом практических навыков изучения компьютерных методов исследования систем управления, позволяющих решать прикладные задачи из будущей профессиональной деятельности студентов.

Развивающая функция лабораторных занятий реализуется через ориентацию студента на самостоятельное решение отдельных проблем из будущей профессиональной деятельности с помощью специальных методов и инструментов реализации экономических задач.

Воспитательная функция лабораторных занятий заключена в тесном контакте преподавателя с каждым студентом, позволяющем максимально эффективно воздействовать на мировоззрение студента, на формирование у студентов навыков культуры общения и чувства корпоративной этики.

Организирующая функция лабораторных занятий предусматривает управление самостоятельной работой студентов как в процессе лабораторных занятий, так и после них. В ходе лабораторных занятий осваиваются компьютерные методы исследования систем управления, которые создают базис для дальнейшей самостоятельной работы студентов, для формирования навыков исследовательской работы, для генерации новых знаний через использование различного рода информационных ресурсов.

Лабораторные занятия по дисциплине «Компьютерные методы исследования систем управления» проводятся по подгруппам в компьютерных классах.

Цель лабораторных занятий по дисциплине «Компьютерные методы исследования систем управления» заключается в установлении связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; обучении студентов умению решать экономико-математические задачи, анализировать полученные результаты; проведении контроля самостоятельной работы студентов по освоению курса; обучении навыкам профессиональной деятельности.

Основными структурными элементами лабораторных занятий являются:

- обсуждение преподавателем совместно со студентами темы занятий с пояснением ее взаимосвязи с будущей профессиональной деятельностью;
- освоение алгоритма решения задач, технологии разработки и реализации компьютерных методов исследования систем управления;
- консультации преподавателя во время занятий;
- обсуждение и оценка полученных результатов;
- письменный или устный отчет студентов о выполнении заданий;
- текущий контроль знаний.

Проведение лабораторных занятий должно осуществляться в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины и календарным планом, разрабатываемым ведущим курса.

Задания для лабораторных занятий берутся Практикума по компьютерным методам исследования систем управления.

## **2.2. Особенности освоения отдельных тем**

### **Раздел 3. Теоретические методы исследования систем управления**

Перед выполнением задания по данной теме следует предложить студентам вспомнить материалы лекционного курса по теме «Теоретические методы исследования систем управления». Дать студентам задание изучить основные (базовые) методы исследования систем управления, метод линейного программирования, метод Монте-Карло (статистических испытаний), графические методы, провести анализ их достоинств и недостатков выполнив работу №1 Практикума по компьютерным методам исследования систем управления.

### **Раздел 7. Интеллектуальные компьютерные модели систем управления**

Перед выполнением задания по данной теме следует предложить студентам вспомнить материалы лекционного курса по теме «Интеллектуальные компьютерные модели систем управления». Дать студентам задание изучить основные производственные правила, основные положения метода «Ресурсы—Действия—Операции», а также функциональные характеристики программного комплекса RAO-studio, провести анализ их достоинств и недостатков выполнив работу №2 Практикума по компьютерным методам исследования систем управления.

### **Раздел 8. Принятие оптимальных решений в компьютерных моделях систем управления**

Перед выполнением задания по данной теме следует предложить студентам вспомнить материалы лекционного курса по теме «Принятие оптимальных решений в компьютерных моделях систем управления». Дать студентам задание изучить задачи, решаемые с помощью точек принятия решения, общий вид объектов точек принятия решений, провести анализ их достоинств и недостатков выполнив работу №3 Практикума по компьютерным методам исследования систем управления.

### **Раздел 9. Имитационное моделирование систем управления**

Перед выполнением задания по данной теме следует предложить студентам вспомнить материалы лекционного курса по теме «Принятие оптимальных решений в компьютерных моделях систем управления». Дать студентам задание изучить задачи, основные понятия и определения, классификация подходов процессов имитационного моделирования, провести анализ их достоинств и недостатков выполнив работу №4 Практикума по компьютерным методам исследования систем управления.



### **3. УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Самостоятельная работа при изучении дисциплины складывается из самостоятельной работы на аудиторных занятиях и внеаудиторной самостоятельной работы.

Самостоятельная работа предполагает широкое использование различных источников информации (учебников и учебных пособий, специальной научной и научно-популярной литературы, ресурсов глобальной сети Интернет, материалов личных наблюдений и умозаключений и т.д.).

Связь студента с преподавателем при необходимости и в ходе самостоятельной работы может осуществляться по электронной почте, адрес которой преподаватель должен дать студенту на первом же занятии.

Основными видами самостоятельной работы при изучении дисциплины «Компьютерные методы исследования систем управления» являются:

- самостоятельная подготовка к практическим занятиям через проработку лекционного материала по соответствующей теме;
- самостоятельное изучение тем теоретического курса, не вошедших в лекционный материал;
- самостоятельное изучение тем практических занятий;
- систематизация знаний путем проработки пройденных лекционных материалов по конспекту лекций, учебникам и пособиям на основании перечня экзаменационных вопросов, тестовых вопросов по материалам лекционного курса и базовых вопросов по результатам освоения тем, вынесенных на лабораторные занятия, приведенных в Практикуме по компьютерным методам исследования систем управления;
- подготовка к текущему и итоговому контролю;
- самостоятельное выполнение практических работ,

Студенты всех форм обучения самостоятельно изучают все темы дисциплины на основе собственных конспектов лекций, материалов компьютерных презентаций лекционного курса, основной и дополнительной литературы и других информационных ресурсов.

Все практические задания выполняются как на практических занятиях (в то числе и самостоятельно), так и вне аудиторий.

Систематизацию знаний необходимо осуществлять самостоятельно как в ходе отдельных аудиторных занятий, так и во время внеаудиторной работы. Систематизация знаний проводится на основе проработки собственных конспектов лекций, материалов компьютерных презентаций лекционного курса, формирования отчета о выполняемых темах лабораторных занятий, изучения основной и дополнительной литературы и поиска необходимой информации в других информационных ресурсах.

В этой связи на каждом лабораторном занятии проводятся опросы студентов с целью как контроля самостоятельной работы, так и с целью побуждения к осознанной работе по целенаправленной систематизации знаний.

Важным аспектом при систематизации знаний являются консультации преподавателя, который на каждом занятии должен обращать внимание студентов на ключевые вопросы каждой темы и на взаимосвязь тем между собой.

## **4. УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ТЕКУЩЕМУ И ИТОГОВОМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ**

### **4.1. Общие сведения**

Целью текущего контроля знаний со стороны преподавателя является оценка качества освоения студентами данной дисциплины в течение всего периода ее изучения. К главной задаче текущего контроля относится повышение мотивации студентов к регулярной учебной работе, самостоятельной работе, углублению знаний, дифференциации итоговой оценки знаний.

Преподаватель, осуществляющий текущий контроль, на первом занятии доводит до сведения студентов требования и критерии оценки знаний по дисциплине. В целях предупреждения возникновения академической задолженности (либо своевременной ее ликвидации) преподаватель проводит регулярные консультации и иные необходимые мероприятия в пределах учебных часов, предусмотренных учебным планом.

При преподавании данной дисциплины предусматриваются следующие формы текущего контроля знаний: текущий контроль в форме индивидуальных опросов, текущий контроль в форме тестирования, текущий контроль в форме проверки контрольных работ и собеседования со студентом (для студентов заочной формы обучения).

Студент должен с первого занятия помнить, что по каждому разделу дисциплины будет проводиться тестирование по материалам теоретического курса, а по результатам выполненных тем практических занятий будет производиться индивидуальный опрос.

Подготовка к текущему и итоговому контролю происходит как в ходе отдельных аудиторных занятий, так и во время внеаудиторной работы.

По итогам выполнения заданий по каждой теме практических занятий необходимо сформировать отчет в электронном виде с результатами каждого задания. При подготовке к защите отчета (сдаче работы) необходимо самостоятельно повторить лекционный материал по данной теме и провести самоконтроль знаний на основании перечня вопросов для самоконтроля по отдельным темам, приведенных в Практикуме по компьютерным методам исследования систем управления.

После изучения каждого раздела учебной дисциплины подготовка к тестированию знаний проводится на основании тестовых вопросов, приведенных в Практикуме по компьютерным методам исследования систем управления.

К итоговому контролю следует готовиться на основании экзаменационных вопросов, приведенных в рабочей программе учебной дисциплины.

### **4.2. Текущий контроль знаний в форме индивидуальных опросов**

Постоянный текущий контроль знаний (после изучения каждой темы и раздела) позволяет студенту систематизировать знания, как в разрезе отдельных тем, так и отдельных разделов дисциплины. По итогам каждой темы практических занятий должен быть сформирован отчет с результатами выполнения индивидуального задания. В ходе индивидуального опроса преподаватель должен проверить правильность выполнения задания и уровень освоения студентом данной темы. Вопросы для самоконтроля по отдельным темам практических занятий приведены в Практикуме по информатике. При индивидуальном опросе преподаватель обращает особое внимание на знание студентами основных вопросов темы. По результатам опроса по каждой теме студенту выставляется оценка.

Критерии оценки знаний по отдельным темам:

- оценка «отлично» выставляется, если студент выполнил задание полностью и без ошибок, показал полные и глубокие знания по изученной теме, логично и аргументировано ответил на все вопросы по выполненному заданию;
- оценка «хорошо» выставляется, если студент выполнил задание полностью и без ошибок, твердо знает материал по данной теме, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно отвечает на вопросы по выполненному заданию;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент выполнил задание полностью, но с незначительными ошибками, показал знание только основ материала по данной теме, усвоил его поверхностно, но не допускал при ответе на вопросы грубых ошибок или неточностей;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент выполнил задание полностью, но с грубыми ошибками, не знает основ материала по данной теме, допускает при ответе на вопросы грубые ошибки или неточности.

Студент не аттестуется по данной теме, если задание по теме не выполнено или выполнено не полностью.

Если студент не аттестован хотя бы по одной из тем практических занятий или имеет оценку «неудовлетворительно», то преподаватель, ведущий практические занятия, имеет право не допустить студента до сдачи зачета.

#### **4.3. Текущий контроль знаний в форме тестирования**

Тестирование - форма унифицированного контроля знаний, умений и навыков на основе тестов, стандартизированных процедур проведения тестового контроля, обработки, анализа и представления результатов. Тестирование как форма текущего контроля знаний используется по мере изучения отдельных разделов дисциплины. Также тестирование проводится и после изучения всего курса.

Тестирование по разделам дисциплины и в целом по дисциплине проходит в соответствии с графиком тестирования, составляемым на основе календарных планов проведения аудиторных занятий.

На основании аттестации по отдельным темам лабораторных занятий и результатов тестирования преподаватель, ведущий практических занятия, выводит среднюю интегрированную оценку, которой он оценивает результаты освоения дисциплины каждым студентом.

#### **4.4. Текущий контроль знаний в форме проверки контрольной работы и собеседования со студентом (для заочной формы обучения)**

Контрольная работа учебным планом не предусмотрена.

#### **4.5. Промежуточная аттестация в форме зачета**

Зачет учебным планом не предусмотрен.

#### **4.6. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета по результатам защиты курсового проекта (курсовой работы)**

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

#### **4.7. Итоговый контроль знаний в форме экзамена**

К экзамену допускаются студенты:

- аттестованные по всем темам лабораторных занятий;
- не имеющие по этим темам ни одной оценки «неудовлетворительно»;
- набравшие в ходе заключительного тестирования (по всем разделам дисциплины) не менее 30 баллов.

Студенты, имеющие по всем темам лабораторных занятий оценки «отлично» и набравшие в ходе заключительного тестирования не менее 90 баллов, могут быть рекомендованы к освобождению от экзамена с выставлением итоговой оценки «отлично».

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса.

Вопросы, выносимые на экзамен, приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине.

Экзамен проходит в устной форме, но с предоставлением экзаменатору тезисов ответов на вопросы экзаменационного билета. Тезисы ответов на вопросы экзаменационного билета хранятся у экзаменатора 30 дней со дня проведения экзамена.

Критерии оценки знаний, продемонстрированных при сдаче экзамена:

- оценка «отлично» выставляется, если студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы;

- оценка «хорошо» выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе.