

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Гуманитарно-правовой факультет

Кафедра Информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем

## **Теория систем и системный анализ**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и  
самостоятельной работе

Направление подготовки:

**09.03.03 Прикладная информатика**

Профили:

**Информационные технологии в менеджменте АПК**

Воронеж 2017

Кателиков А.Н. Теория систем и системный анализ: Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и самостоятельной работе (направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика, профили: Информационные технологии в менеджменте АПК / А.Н. Кателиков. – Воронеж: ВГАУ, 2017 – 12 с.

Рецензент: к.э.н., доцент кафедры экономического анализа, статистики и прикладной математики федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» Ю.В. Некрасов.

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании кафедры Информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем (протокол № 3 от 16 мая 2017 г.).

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

©А.Н. Кателиков.

© 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 ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ .....	7
2.1. Общие сведения .....	7
2.2. Особенности освоения отдельных тем .....	7
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 .....	11
4.7. Итоговый контроль знаний в форме экзамена.....	11

## ВВЕДЕНИЕ

**1. Цель и задачи дисциплины.** Ознакомить студентов с основами теории систем и системного анализа, обучить приемам системного и экономического анализов, освоения инструментария их реализации.

Основные задачи изучения дисциплины.

- раскрыть закономерности функционирования и развития систем;
- изучить основы системного и экономического анализов;
- изучить информационный подход к анализу систем и закономерности целеобразования;
- освоить методы реализации теории систем.

**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>- основные теоретические положения теории систем и системного анализа;</li><li>- свойства систем;</li><li>- методы и модели теории систем.</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять количественные и качественные методы анализа при принятии управленческих решений и строить экономические, финансовые и организационно-управленческие модели.</li></ul> <p>Иметь навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-формального описания структуры 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. Понятие системы, классификация, структуры и закономерности их функционирования и развития**

Прежде чем начать изучение дисциплины, уясняют основные определения в системном анализе: дескриптивные и конструктивные. Рассматривают основные признаки, свойства системы и переходные процессы. Изучают принцип обратной связи, классификацию систем.

### **Раздел 2. Методы и модели теории систем**

При освоении материалов по данной теме следует обратить внимание на понятия модель и моделирование. Также в этом разделе необходимо рассмотреть принципы моделирования, классификацию методов моделирования систем и непосредственно модели систем.

### **Раздел 3. Информационный подход к анализу систем**

При рассмотрении данного раздела необходимо изучить теорию информационного поля. Также следует рассмотреть понятие энтропия.

### **Раздел 4. Основы системного анализа**

Изучение темы начинают с основных определений системного анализа. При этом важно уяснить особенности задач системного анализа. Изучить процедуры системного анализа. Также в этом разделе необходимо рассмотреть вопросы генерирования альтернатив.

### **Раздел 5. Роль измерений в создании моделей систем**

При освоении материалов по данной теме необходимо четко определить роль измерений в создании моделей систем.

### **Раздел 6. Выбор. Принятие решений**

При изучении этой темы необходимо рассмотреть все многообразие задач выбора. Познакомиться с функционированием систем в условиях риска и неопределенности.

### **Раздел 7. Конструктивное определение экономического анализа**

При освоении материалов по данной теме необходимо четко уяснить для себя системное описание экономического анализа. Особое внимание следует обратить на модель как средство экономического анализа, а также рассмотреть факторный анализ финансовой устойчивости.

### **Раздел 8. Организация экспертиз сложных систем**

Рассмотрение данного вопроса следует проводить на основе изучения методов экспертных оценок, используемые при проведении сложных экспертиз

**Раздел 9. Анализ информационных ресурсов**

При изучении данного раздела следует рассмотреть информационный ресурс как сложную систему

**Раздел 10. Развитие систем организационного управления**

При освоении материалов по данной теме особое внимание следует обратить на анализ факторов, влияющих на создание и функционирование предприятия (организации). В частности рассмотреть задачи и принципы формирования и анализа структур, цели и функции системы управления.

## **2. УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

### **2.1. Общие сведения**

Практические занятия играют важную роль в выработке у обучающихся навыков применения полученных знаний для решения практических задач совместно с преподавателем. Традиционно практические занятия проводятся через 1-2 лекции и логически продолжают работу, начатую на лекции.

Практические занятия призваны углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. Они развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся и выступают как средство оперативной обратной связи.

Практическое занятие имеет важное значение в подготовке студентов, и позволяет:

1. Научить правильно распознавать, с какими объектами приходится иметь дело в каждом конкретном случае выполнения профессиональных обязанностей.
2. Сформировать профессиональные умения и практические навыки работы с каждым объектом.

Преподаватель выполняет консультирующую, координирующую и направляющую функцию. На практических занятиях очень высока степень самостоятельности обучающихся.

Практические занятия по дисциплине «Теория систем и системный анализ» проводятся по подгруппам в учебных аудиториях.

Структура практического занятия, формы и методы

1. Организационная часть.
2. Контроль исходного уровня знаний
3. Изложение нового материала
4. Сообщение темы цели и плана занятия
5. Самостоятельные работы студентов.
6. Закрепление полученных знаний.
7. Подведение итогов.

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

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

#### **Раздел 1. Понятие системы, классификация, структуры и закономерности их функционирования и развития**

##### **Контрольные вопросы:**

- 1.1. Развитие и возникновение системных представлений
- 1.2. Дескриптивные и конструктивные определения в системном анализе
- 1.3. Основные признаки, свойства системы и переходные процессы
- 1.4. Принципы системности и комплексности
- 1.4. Управляемость, достижимость, устойчивость
- 1.5. Состояние и функционирование системы
- 1.6. Принцип обратной связи
- 1.7. Структура системы
- 1.8. Классификация систем
- 1.9. Понятие цели, закономерности и принципы целеобразования
- 1.10. Элементы теории адаптивных систем

#### **Раздел 2. Методы и модели теории систем**

##### **Контрольные вопросы:**

- 2.1. Определение понятия модель и моделирование
- 2.2. Принцип моделирования, классификация методов моделирования систем
- 2.3. Модели систем

- Раздел 3. Информационный подход к анализу систем**  
**Контрольные вопросы:**
- 3.1. Теория информационного поля
  - 3.2. Дискретные информационные модели
  - 3.3. Информация и энтропия
- Раздел 4. Основы системного анализа**  
**Контрольные вопросы:**
- 4.1. Определения системного анализа
  - 4.2. Характеристика задач системного анализа
  - 4.3. Особенности задач системного анализа
  - 4.4. Процедуры системного анализа
  - 4.5. Определение целей системного анализа
  - 4.6. Генерирование альтернатив
  - 4.7. Внедрение результатов анализа
- Раздел 5. Роль измерений в создании моделей систем**  
**Контрольные вопросы:**
- 5.1. Эксперимент и модель
  - 5.2. Измерительные шкалы
- Раздел 6. Выбор. Принятие решений**  
**Контрольные вопросы:**
- 6.1. Многообразие задач выбора
  - 6.2. Функционирование систем в условиях неопределенности
  - 6.3. Управление в условиях риска
- Раздел 7. Конструктивное определение экономического анализа**  
**Контрольные вопросы:**
- 7.1. Системное описание экономического анализа
  - 7.2. Задачи экономического анализа
  - 7.3. Экономические величины и показатели
  - 7.4. Сравнение в экономическом анализе
  - 7.5. Модель как средство экономического анализа
  - 7.6. Принципы разработки экономико-математических моделей
  - 7.7. Имитационное моделирование экономических процессов
  - 7.8. Факторный анализ финансовой устойчивости при использовании ordinalной шкалы
- Раздел 8. Организация экспертиз сложных систем**  
**Контрольные вопросы:**
- 8.1. Основы подготовки и проведения сложных экспертиз
  - 8.2. Методы экспертных оценок, используемые при проведении сложных экспертиз
- Раздел 9. Анализ информационных ресурсов**  
**Контрольные вопросы:**
- 9.1. Информационный ресурс — сложная система
  - 9.2. Методика анализа информационного ресурса
- Раздел 10. Развитие систем организационного управления**  
**Контрольные вопросы:**
- 10.1. Принципы разработки методики проектирования и развития предприятия
  - 10.2. Анализ факторов, влияющих на создание и функционирование предприятия (организации)
  - 10.3. Моделирование рыночных ситуаций
  - 10.4. Задачи и принципы формирования и анализа структур, цели и функции системы управления
  - 10.5. Организационная структура и ее основные характеристики



### **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 «Теория систем и системный анализ» 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 практические занятия;
- подготовка к текущему и итоговому контролю;
- самостоятельное выполнение лабораторных 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, изучения основной и дополнительной литературы и поиска необходимой информации в других информационных ресурсах.

В этой связи на каждом практическом 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 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.

После изучения каждого раздела учебной дисциплины подготовка к тестированию знаний проводится на основании тестовых вопросов.

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. 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 практических занятий и результатов тестирования преподаватель, ведущий практические 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**

Критерием допуска к зачету является выполнение плана практических занятий. Вопросы, выносимые на зачет, приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине.

К зачету допускаются студенты:

- аттестованные по всем темам практических занятий;
- набравшие в ходе тестирования по каждому разделу дисциплины не менее 30 баллов.

Студенты, аттестованные по всем темам практических занятий и набравшие в ходе заключительного тестирования не менее 90 баллов, могут быть рекомендованы к освобождению от сдачи зачета с выставлением итоговой оценки «зачтено».

Во время сдачи зачета студент получает два теоретических вопроса.

Вопросы, выносимые на зачет, приведены в рабочей программе учебной дисциплины.

Зачет проходит с предоставлением экзаменатору тезисов ответов на полученные вопросы. Тезисы ответов на вопросы хранятся у экзаменатора 30 дней со дня проведения зачета.

#### **4.6. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета по результатам защиты курсового проекта**

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

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

Экзамен учебным планом не предусмотрен.