

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ (ФИЛИАЛ)**  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО  
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**  
(БИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»)

**Кафедра «Машины и аппараты пищевых производств»**



«Утверждаю»

Директор БИТУ (филиал)  
ФГБОУ ВО «МГУТУ  
им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»

Е.В. Кузнецова

«29» июня 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.Б.25 – Теория систем и методы сетевого планирования и  
управления**

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Тип образовательной программы прикладной бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки «Машины и аппараты пищевых производств»

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения заочная

Год набора 2020

Мелеуз 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «**Теория систем и методы сетевого планирования и управления**» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование** (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2015 г. № 1170 учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования «Технологические машины и оборудование».

Рабочая программа дисциплины разработана группой в составе:  
к.т.н. Колязов К.А., к.п.н. Одинокова Е.В., к.ф.-м.н. Смирнов Д.Ю., к.п.н. Тучкина Л.К., к.п.н. Яшин Д.Д., ст. преподаватель Остапенко А.Е.

Руководитель основной  
профессиональной  
образовательной программы  
кандидат технических наук



Р.Р. Максютлов

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Машины и аппараты пищевых производств», протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. заведующего кафедрой  
к.т.н., доцент



Е.А. Соловьёва

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## Оглавление

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы (разделяется по формам обучения) .....	5
5. Содержание дисциплины.....	6
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины .....	6
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	7
5.3. Разделы и темы дисциплины и виды занятий.....	8
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ .....	10
6.1. План самостоятельной работы студентов.....	11
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов .....	13
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	13
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	13
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	14
10. Образовательные технологии.....	14
11. Оценочные средства (ОС): .....	15
12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями.....	25
13. Лист регистрации изменений .....	22

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

В соответствии с ФГОС и учебным планом цель преподавания данной дисциплины - сформировать знания и умения в области теоретических и методологических основ системного анализа, а также навыки разработки и использования методики системного анализа сложных объектов.

Данные цели достигаются при решении следующих основных задач:

- ознакомление с методологией системных исследований;
- изучение законов и закономерностей строения, функционирования и развития системных объектов, моделей и методов описания, анализа и синтеза систем;
- освоение схем системного анализа и приобретение навыков разработки и использования методики системного анализа сложных и не полностью определенных объектов (процессов, проблемных ситуаций).

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Учебная дисциплина «Теория систем и методы сетевого планирования и управления»- дисциплина базовой части учебного плана по направлению подготовки 15.03.02. Технологические машины и оборудование. Предыдущие дисциплины: «Математика», «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Последующие дисциплины: Основы автоматизации и прикладного технического программного обеспечения предприятий пищевой промышленности, Управление в технических системах, ВКР.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины «Теория систем и методы сетевого планирования и управления» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 15.03.02. Технологические машины и оборудование, направленность (профиль) «Машины и аппараты пищевых производств» следующих профессиональных компетенций: **общекультурной компетенции:** способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные понятия и определения теории систем; факторы влияния внешней среды; возможности и основные подходы использования системного анализа; базовые математические методы, применяемые в системном анализе; основные методы теории систем; свойства систем; основы теории формальных систем и её значение для проблематики алгоритмизации, программирования и искусственного интеллекта.

**Уметь:** ставить и формулировать цели исследования систем; решать задачи анализа и моделирования сложных систем с помощью математических методов; применять методы системного анализа для решения практических задач и синтеза сложных систем.

**Владеть:** способностью применять знания дисциплины в профессиональной деятельности.

### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины «Теория систем и методы сетевого планирования и управления» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 15.03.02. Технологические машины и оборудование, направленность (профиль) «Машины и аппараты пищевых производств» общекультурной компетенций ОК-7.

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: основные понятия и определения теории систем; факторы влияния внешней среды; возможности и основные подходы использования системного анализа; базовые математические методы, применяемые в системном анализе; основные методы теории систем; свойства систем; основы теории формальных систем и её значение для проблематики алгоритмизации, программирования и искусственного интеллекта.
	Уметь: ставить и формулировать цели исследования систем; решать задачи анализа и моделирования сложных систем с помощью математических методов; применять методы системного анализа для решения практических задач и синтеза сложных систем.
	Владеть: способностью к самоорганизации и самообразованию, применять знания дисциплины в профессиональной деятельности.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

##### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Курс			
		2(4)			
<b>Аудиторные занятия* (контактная работа)</b>	4	4			
В том числе:					
Лекции	2	2			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	2	2			
<b>Самостоятельная работа* (всего)</b>	64	64			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат (при наличии)					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	64	64			
Вид промежуточной аттестации ( <i>зачет</i> )	4	4			
<b>Общая трудоемкость</b>	72/2 часы зачетные единицы	72/2			

\* для обучающихся по индивидуальному учебному плану количество часов контактной и самостоятельной работы устанавливается индивидуальным учебным планом<sup>1</sup>.

для обучающихся по индивидуальному учебному плану - учебному плану, обеспечивающему освоение соответствующей образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (в том числе при ускоренном обучении, для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, для лиц, зачисленных для продолжения обучения в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 05.05.2014 №84-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации

Дисциплина реализуется посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся). В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся. При реализации дисциплины предусмотрена аудиторная контактная работа и внеаудиторная контактная работа посредством электронной информационно-образовательной среды. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и практических занятий. В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На практических занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем.

## **5. Содержание дисциплины**

### **5.1. Содержание разделов и тем дисциплины**

#### ***Раздел 1. Основы теории систем***

##### **Тема 1. Понятие «система» и его семантическое поле. Признаки системы**

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.

Понятия: «целое», «часть», «элемент», свойство, «отношение», «связь», «структура», «организация», «окружающая среда», «целостность», «единство». Виды связей. Положительная/отрицательная обратная связь. Соотношение понятий «часть» и «элемент», «отношение» и «связь», «структура» и «организация». Соотношение понятий: «система» и «целое», «система» и подсистема, «системность» и «целостность», «система» и «окружающая среда», «система» и «надсистема».

Понятия: «состояние», «поведение», «функционирование», «развитие» системы. Понятия: «адаптация» и «самоорганизация». Понятие организационной системы.

Признаки системы: членимость и связанность, целостность и единство, эмерджентность

##### **Тема 2. Характеристики системы**

Виды характеристик системы: статические, динамические, синтетические. Каузальные отношения между свойствами системы: надежность, помехоустойчивость, устойчивость, результативность; (результативность, ресурсоемкость) эффективность; целостность, наблюдаемость, управляемость.

Отношение древесного порядка и понятие иерархической структуры. Виды иерархических структур и их свойства. Понятие строгой и нестрогой иерархии. Понятие сложной иерархической системы и ее представление в виде страт, слоев, эшелонов.

Сетевые структуры в представлении систем. Сетевой график целедостижения.

##### **Тема 3. Классы систем. Deskриптивное и конструктивное определения системы**

Естественные - искусственные; физические, биологические, социальные; замкнутые - открытые; гомогенные - гетерогенные; простые - сложные; статические - динамические; детерминированные и вероятностные; целеподобные/целенаправленные/целеустремленные; адаптивные и самоорганизующиеся системы.

Deskриптивное и конструктивное определения системы.

##### **Тема 4. Системные принципы и парадигмы**

Системные принципы и две системные парадигмы.

##### **Тема 5. Законы и закономерности систем**

Основной системный закон и некоторые другие законы систем.

Закономерности осуществимости, строения, функционирования и развития систем.

Закономерности целеобразования и целедостижения, анализа и синтеза целей.

**Тема 6. Систематизация моделей и методов моделирования систем. Формальные модели и методы моделирования систем**

Модели системы: «входы-выходы», «черный ящик», «серый ящик», «прозрачный ящик».

Модель системы с управлением. Динамические модели системы.

Систематизация методов моделирования системных объектов: аналитические, статистические, теоретико-множественные, теоретико-графовые, лингвистические, логические, семиотические.

**Тема 7. Частично формальные модели и методы моделирования систем**

Характеристика и сравнительный анализ методов описания систем, активизирующих интуицию и опыт специалистов: морфологических, структуризации, выработки групповых решений, экспертных оценок.

**Раздел 2. Основы системного анализа**

**Тема 8. Методологически регулируемы, схемы и этапы системного анализа**

Основные подходы, принципы, схемы и этапы системного анализа. Проблемы качества результатов, эффективности системного анализа и пути их решения.

**Тема 9. Общие методики системного анализа**

Методика ПАТТЕРН. Методики Ф.И. Перегудов и Ф.П. Тарасенко, Р. Акоффа и Ф.Эмери.

**Раздел 3. Системный анализ объектов производственной сферы**

**Тема 10. Методика системного анализа организационно-технического комплекса**

Проблема обоснованности предварительных решений по системному объекту. Принцип системности и его использование для обоснования полноты и непротиворечивости решений по организационно-техническому комплексу производственной сферы (далее комплексу). Типы проблем и целей комплекса. Классы целей комплекса. Лингвистические, графосемантические и логико-лингвистические средства и процедуры описания, анализа и синтеза целей и представления системы целей комплекса.

**Тема 11. Технология автоматизированного системного анализа организационно-технического комплекса**

Операции создания тезаурусной базы знаний об организационно-техническом комплексе производственной сферы.

Операции построения канона структуры целей сегмента производственной сферы экономики. Операции выявления и анализа проблем комплекса и формирования системы его целей.

Операции анализа и синтеза системы целедостижения, планирования и управления мероприятиями по достижению целей и решению проблем комплекса.

**5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
1	Основы автоматизации и прикладного технического	Раздел 1. Основы теории систем Тема 2. Характеристики	Раздел 1. Основы теории систем Тема 3. Классы систем.	

	программного обеспечения предприятий пищевой промышленности,	системы	Дескриптивное и конструктивное определения системы	
2	Управление в технических системах	Раздел 1. Основы теории систем Тема 5. Законы и закономерности систем	Раздел 1. Основы теории систем Тема 6. Систематизация моделей и методов моделирования систем. Формальные модели и методы моделирования систем	
3	Защита выпускной квалификационной работы	Раздел 2. Основы системного анализа Тема 8. Методологические регулятивы, схемы и этапы системного анализа	Раздел 3. Системный анализ объектов производственной сферы Тема 10. Методика системного анализа организационно-технического комплекса	Раздел 3. Системный анализ объектов производственной сферы Тема 11. Технология автоматизированного системного анализа организационно-технического комплекса

### 5.3. Разделы и темы дисциплины и виды занятий

Заочная форма обучения

Объем учебных занятий составляет - 4 часов.

Объем самостоятельной работы – 64 часов.

№ п / п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	СРС	Всего
1	<b>Раздел 1. Основы теории систем</b>	Тема 1. Понятие «система» и его семантическое поле. Признаки системы. Тема 2. Характеристики системы. Тема 3. Классы	1*	-	-	1	20	22



		<p>систем.          Дескриптивное и конструктивное определения системы.          Тема 4. Системные принципы и парадигмы.          Тема 5. Законы и закономерности систем.          Тема 6. Систематизация моделей и методов моделирования систем.          Формальные модели и методы моделирования систем          Тема 7. Частично формальные модели и методы моделирования систем</p>						
2	<b>Раздел 2.</b> Основы системного анализа	<p>Тема 8. Методологические регулятивы, схемы и этапы системного анализа.          Тема 9. Общие методики системного анализа.</p>	1*	-	-	0,5	20	22
3	<b>Раздел 3.</b> Системный анализ объектов производственной сферы	<p>Тема 10. Методика системного анализа организационно-технического комплекса.          Тема 11. Технология автоматизированного системного анализа организационно-технического комплекса.</p>	-	-	-	0,5	24	24

\* часы занятий, проводимые в активной и интерактивной формах

### Формы учебных занятий с использованием активных и интерактивных технологий обучения

№	Наименование разделов (тем), в которых используются активные и/или интерактивные образовательные технологии	Образовательные Технологии
1.	Основы теории систем	Лекции-визуализации, лабораторные занятия
2.	Основы системного анализа	Лекции-визуализации, лабораторные занятия
3.	Системный анализ объектов производственной сферы	Лекции-визуализации, лабораторные занятия

### 6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

Заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование семинарских, практических и лабораторных занятий (работ)	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1.	Тема 1. Понятие «система» и его семантическое поле. Признаки системы.	Системные парадигмы, принципы и закономерности систем. Их использование в системном анализе	1	Устный опрос	ОК-7
2.	Тема 1. Понятие «система» и его семантическое поле. Признаки системы. Тема 2. Характеристики системы.	Расчетно-графическое задание: «Решение задач системного анализа методами организации сложных экспертиз: <i>методы выработки групповых решений и экспертных оценок</i> »	1	Устный опрос	ОК-7
3	Тема 3. Классы систем. Deskриптивное и конструктивное определения системы.	Расчетно-графическое задание: «Решение задач системного анализа методами организации сложных экспертиз: <i>метод решающих матриц</i> »	-	Устный опрос	ОК-7
4	Тема 4. Системные принципы и парадигмы.	Расчетно-графическое задание: «Решение задач системного анализа методами организации сложных экспертиз: <i>метод анализа иерархий</i> »	-	Устный опрос	ОК-7

5	Тема 7. Частично формальные модели и методы моделирования систем Тема 8. Методологические регулятивы, схемы и этапы системного анализа.	Анализ и синтез проблем и целей производственного комплекса	-	Устный опрос	ОК-7
6	Тема 10. Методика системного анализа организационно-технического комплекса. Тема 11. Технология автоматизированного системного анализа организационно-технического комплекса.	Формирование целевых структурных схем и планов целедостижения	-	Устный опрос	ОК-7

### 6.1. План самостоятельной работы студентов

Заочная форма обучения

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	1, 2	Работа с литературным и источниками	Изучение доп. литературы	Теория систем и системный анализ / Вдовин В.М., Суркова Л.Е., Валентинов В.А., - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2018. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=415155">http://znanium.com/bookread2.php?book=415155</a> Теория систем и системный анализ : учеб. пособие / А.М. Корилов, С.Н. Павлов. — М. : ИНФРА-М, 2018. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=935445">http://znanium.com/bookread2.php?book=935445</a> Системный подход в пищевой инженерии. Общие определения и некоторые приложения: Учебное пособие / Алексеев Г.В., Бредихин С.А., Холявин И.И. - СПб:ГИОРД, 2017. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=894866">http://znanium.com/bookread2.php?book=894866</a>	10
2	5-7	Работа с литературным и	Устный опрос	Теория систем и системный анализ / Вдовин В.М., Суркова Л.Е., Валентинов В.А., - 3-е	10

		источниками		изд. - М.:Дашков и К, 2018. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=415155">http://znanium.com/bookread2.php?book=415155</a> Теория систем и системный анализ : учеб. пособие / А.М. Корилов, С.Н. Павлов. — М. : ИНФРА-М, 2018. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=935445">http://znanium.com/bookread2.php?book=935445</a> Системный подход в пищевой инженерии. Общие определения и некоторые приложения: Учебное пособие / Алексеев Г.В., Бредихин С.А., Холявин И.И. - СПб:ГИОРД, 2017. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=894866">http://znanium.com/bookread2.php?book=894866</a>	
3	8-10	Работа с литературным и источниками	Устный опрос	Теория систем и системный анализ / Вдовин В.М., Суркова Л.Е., Валентинов В.А., - 3-е изд. - М.:Дашков и К, 2018. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=415155">http://znanium.com/bookread2.php?book=415155</a> Теория систем и системный анализ : учеб. пособие / А.М. Корилов, С.Н. Павлов. — М. : ИНФРА-М, 2018. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=935445">http://znanium.com/bookread2.php?book=935445</a> Системный подход в пищевой инженерии. Общие определения и некоторые приложения: Учебное пособие / Алексеев Г.В., Бредихин С.А., Холявин И.И. - СПб:ГИОРД, 2017. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=894866">http://znanium.com/bookread2.php?book=894866</a>	25
4	11	Работа с литературным и источниками	Изучение доп. литературы	Теория систем и системный анализ / Вдовин В.М., Суркова Л.Е., Валентинов В.А., - 3-е изд. - М.:Дашков и К, 2018. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=415155">http://znanium.com/bookread2.php?book=415155</a> Теория систем и системный анализ : учеб. пособие / А.М. Корилов, С.Н. Павлов. — М. : ИНФРА-М, 2018. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=935445">http://znanium.com/bookread2.php?book=935445</a> Системный подход в пищевой	19

				инженерии. Общие определения и некоторые приложения: Учебное пособие / Алексеев Г.В., Бредихин С.А., Холявин И.И. - СПб:ГИОРД, 2017. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=894866">http://znanium.com/bookread2.php?book=894866</a>	
--	--	--	--	--	--

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

При изучении курса необходимо добиться полного и сознательного усвоения теоретических основ теории систем и системного анализа, научиться применять теорию к решению задач.

Приступая к изучению каждого нового раздела курса, прежде всего, следует ознакомиться с содержанием темы по программе дисциплины, уяснить объем темы и последовательность рассматриваемых в ней вопросов.

При изучении рекомендуется просматривать весь материал темы, чтобы составить о нем первоначальное представление.

Приступая впервые к работе над книгой, необходимо предварительно ознакомиться с ним. Оглавление книги укажет на её содержание, предисловие и введение дадут представление о содержании книги, а беглый просмотр поможет узнать, какие в книге имеются таблицы, схемы, графики и другой иллюстративный материал.

При работе над книгой студенту необходимо выделять в тексте главное, разбираться в закономерностях, выводах формул. При чтении книги нужно внимательно рассматривать имеющийся в ней иллюстративный материал.

Закончив изучение темы, прежде чем переходить к следующей, следует ответить на вопросы по данной теме, помещенные в конце соответствующей главы и предназначенные для самопроверки приобретенных знаний. Изучение материала книги должно сопровождаться выполнением содержащихся в нем упражнений и решением задач, относящихся к рассматриваемой теме.

**7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)** \_курсовая работа не предусмотрена в учебном плане.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### а) основная литература

Теория систем и системный анализ / Вдовин В.М., Суркова Л.Е., Валентинов В.А., - 3-е изд. - М.:Дашков и К, 2018. <http://znanium.com/bookread2.php?book=415155>

Теория систем и системный анализ : учеб. пособие / А.М. Корилов, С.Н. Павлов. — М. : ИНФРА-М, 2018. <http://znanium.com/bookread2.php?book=935445>

Системный подход в пищевой инженерии. Общие определения и некоторые приложения: Учебное пособие / Алексеев Г.В., Бредихин С.А., Холявин И.И. - СПб:ГИОРД, 2017.<http://znanium.com/bookread2.php?book=894866>

Системный анализ: Учебник / Корнев Г.Н., Яковлев В.Б. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016.<http://znanium.com/bookread2.php?book=538715>

### б) дополнительная литература

Системный анализ: учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов / Смотрова Е.Г. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015<http://znanium.com/bookread2.php?book=615284>

Системный анализ и математическое моделирование сложных экологических и экономических систем. Теоретические основы и приложения: Монография / Сурков Ф.А., Селютин В.В. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2015<http://znanium.com/bookread2.php?book=989763>

Системный анализ: теория и практика: учеб. пособие / Крюков С.В. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2011. <http://znanium.com/bookread2.php?book=556278>

в) программное обеспечение

1. MicrosoftWindows
2. MicrosoftWord
3. MicrosoftExcel
4. MicrosoftPower Point

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://znanium.com/> ООО электронно-библиотечная система "ЗНАНИУМ"
2. <https://rucont.ru/> ООО "Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»
3. <http://biblioclub.ru/> ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Ноутбук; Проектор, Экран; Классная доска; 9 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Лаборатория Моделирование систем Учебная аудитория для занятий лекционного типа; лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Ноутбук; Проектор переносной; Экран переносной; Классная доска; 10 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

### **10. Образовательные технологии**

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом. При чтении лекций используется компьютерная и проекционная техника, презентационные материалы, при этом существенное внимание уделяется разбору конкретных ситуаций на реальных и демонстрационных примерах.

Освоение учебной дисциплины «Теория систем и системный анализ» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме лекции-визуализации, лекция беседа, лабораторные занятия.

- *лекция-визуализация* – передача информации посредством графического представления в образной форме (слайды, видео-слайды, плакаты и т.д.). Лекция считается визуализацией, если в течение полутора часов преподаватель использует не менее 12 наглядных изображений, максимум - 21. Роль преподавателя в лекции-визуализации – комментатор. Подготовка данной лекции преподавателем состоит в том, чтобы изменить, переконструировать учебную информацию по теме лекционного занятия в визуальную форму для представления через технические средства обучения (ноутбук, акустические системы, экран, мультимедийный проектор) или вручную (схемы, рисунки, чертежи и т.п.). Лекцию-визуализацию рекомендуется проводить по темам, ключевым для данного предмета, раздела. При подготовке наглядных материалов следует соблюдать требования и правила, предъявляемые к представлению информации.

Проведение лабораторных основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

### 11. Оценочные средства (ОС):

Оценочные средства по дисциплине «Теория систем и системный анализ» разработаны в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)».

*Критерии оценки текущих занятий для очной формы обучения*

- ✓ посещение студентом одного занятия – 1 балл;
- ✓ выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 3 баллов за каждый пункт задания;
- ✓ активная работа на занятии – от 1 до 3 баллов;
- ✓ защита лабораторной работы – от 1 до 5 баллов.

*Критерии оценки текущих занятий для заочной формы обучения*

- ✓ посещение студентом одного занятия – 5 баллов;
- ✓ выполнение заданий для самостоятельной работы – от 10 до 15 баллов за каждый пункт задания;
- ✓ активная работа на занятии – от 1 до 10 баллов
- ✓ защита лабораторной работы – от 1 до 15 баллов.

### БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Максимальная сумма рейтинговых баллов, которая может быть начислена студенту по учебной дисциплине, составляет 100 рейтинговых.

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов		
	Текущий контроль	Итоговый контроль	Сумма баллов
Зачет	40-80	10-20	60-100

Рейтинг студента в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, устных опросов, премиальных и штрафных баллов.

Рубежный рейтинг студента по дисциплине складывается из оценки в рейтинговых баллах ответа на зачете.

Преподаватель, осуществляющий проведение практических занятий, доводит до сведения студентов на первом занятии информацию о формировании рейтинга студента и рубежного рейтинга.

По окончании семестра каждому студенту выставляется его рейтинговая оценка текущей успеваемости, которая является оценкой посещаемости занятий, активности на занятиях, качества самостоятельной работы.

Студент допускается к мероприятиям промежуточной аттестации, если его рейтинговая оценка текущей успеваемости (без учета премиальных рейтинговых баллов) не менее по дисциплине, завершающейся зачетом - 40 рейтинговых баллов.

Студенты, не набравшие минимальных рейтинговых баллов по учебной дисциплине проходят процедуру добора баллов.

Максимальная рейтинговая оценка текущей успеваемости студента за семестр по результатам текущей работы и текущего контроля знаний (без учета премиальных баллов) составляет 80 рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся зачетом.

Ответ студента может быть максимально оценен:  
на зачете в 20 рейтинговых баллов.

Студент, по желанию, может сдать зачет в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов, составил не менее:

если по результатам изучения дисциплины сдается зачет:  
– 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «зачтено»

Рейтинговая оценка по дисциплине и соответствующая аттестационная оценка по шкале «зачтено» при использовании формата «автомат», проставляется экзаменатором в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость только в день проведения зачета согласно расписанию группы, в которой обучается студент.

Для приведения рейтинговой оценки к аттестационной (пятибалльный формат) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинг студента по дисциплине (включая премиальные баллы)
«зачтено»	от 60 баллов и выше
«не зачтено»	менее 60 баллов

Рубежный рейтинг по дисциплине у студента на зачете менее чем в 10 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно-экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «не зачтено».

Преподавателю предоставляется право начислять студентам премиальные баллы за активность (участие в научных конференциях, конкурсах, олимпиадах, активная работа на аудиторных занятиях, публикации статей, работа со школьниками, выполнение заданий повышенной сложности, изготовление наглядных пособий и т.д.) в количестве, не превышающем 20 рейтинговых баллов за семестр. Премиальные баллы не входят в сумму рейтинга текущей успеваемости студента, а прибавляются к ним.

### **Оценочные средств текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА**

(Локальными нормативными актами) университета: собеседования.

**Оценочные средства для промежуточной аттестации** (в форме зачета). в результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:



Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию	<p><b><u>Базовый уровень</u></b>  <b>Знать:</b> основные понятия и определения теории систем; факторы влияния внешней среды; возможности и основные подходы использования системного анализа; базовые математические методы, применяемые в системном анализе; основные методы теории систем; свойства систем; основы теории формальных систем и её значение для проблематики алгоритмизации, программирования и искусственного интеллекта.  <b>Уметь:</b> ставить и формулировать цели исследования систем; решать задачи анализа и моделирования сложных систем с помощью математических методов; применять методы системного анализа для решения практических задач и синтеза сложных систем.  <b>Владеть:</b> способностью применять знания дисциплины в профессиональной деятельности.  <b><u>Повышенный уровень</u></b>  <b>Знать:</b> основные понятия и определения теории систем; факторы влияния внешней среды; возможности и основные подходы использования системного анализа; базовые математические методы, применяемые в системном анализе; основные методы теории систем; свойства</p>	<p><b><u>Базовый уровень</u></b>  <b>Знать:</b> основные понятия и определения теории систем; факторы влияния внешней среды; возможности и основные подходы использования системного анализа; базовые математические методы, применяемые в системном анализе; основные методы теории систем; свойства систем; основы теории формальных систем и её значение для проблематики алгоритмизации, программирования и искусственного интеллекта.  <b>Уметь:</b> ставить и формулировать цели исследования систем; решать задачи анализа и моделирования сложных систем с помощью математических методов; применять методы системного анализа для решения практических задач и синтеза сложных систем.  <b>Владеть:</b> способностью применять знания дисциплины в профессиональной деятельности, самообразовываться.  <b><u>Повышенный уровень</u></b>  <b>Знать:</b> сущность и специфику качественных и количественных методов исследования.  <b>Уметь:</b></p>

		<p>систем; основы теории формальных систем и её значение для проблематики алгоритмизации, программирования и искусственного интеллекта.</p> <p><b>Уметь:</b> ставить и формулировать цели исследования систем; решать задачи анализа и моделирования сложных систем с помощью математических методов; применять методы системного анализа для решения практических задач и синтеза сложных систем.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью применять знания дисциплины в профессиональной деятельности.</p>	<p>самостоятельно проводить научные исследования по вопросам профессиональной деятельности, участвовать в комплексных научных разработках; работать в международной среде;</p> <p><b>Владеть:</b> практическими навыками построения математических моделей стандартных задач профессиональной деятельности, самообразовываться.</p>
--	--	---	---

**Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:**

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Устный опрос	<b>Раздел 1.</b> Основы теории систем	ОК-7
2	Устный опрос	<b>Раздел 2.</b> Основы системного анализа	ОК-7
3	Устный опрос	<b>Раздел 3.</b> Системный анализ объектов производственной сферы	ОК-7

**Вопросы устного опроса по разделу 1:**

1. Что такое теория систем? Объект, предмет и задачи теории систем.
2. Каков состав теоретической и прикладной частей теории систем?
3. Какова сущность системного подхода?
4. Дайте дескриптивное определение системы.
5. Дайте конструктивное определение системы.
6. Как вы понимаете объект, подсистему, элемент, элементарные и составные операции.
7. Что такое структура и организация системы?
8. Раскройте понятие управления, цели, функции, функционирования и поведения.
9. Что такое эффективность и оптимальность системы?
10. Дайте определение таким свойствам системы как целостность, иерархичность и интегративность.
11. Что собой представляют такие свойства системы как переходный процесс, устойчивость, управляемость и достижимость?

12. Что означает обратная связь и ее виды?
13. Дайте определение адаптивности системы.
14. Что такое открытость системы?
15. Классификация систем и определение каждого класса системы.
16. Что такое система управления?
17. Каков циклический процесс управления?

### **Вопросы устного опроса по разделу 2:**

1. Дайте определение понятия “система” на основе категорий “вещь” — “свойство” — “отношение”.
2. Сформулируйте определение системы на основе категории “целостность”.
3. Дайте кибернетическое определение системы.
4. Чем различаются между собой конструктивный и дескриптивный подходы в определении системы?
5. Дайте конструктивное определение системы.
6. Определите систему с дескриптивных позиций.
7. Определите систему с позиции микро- и макроподходов.
8. Дайте классификацию основных категорий системного подхода.
9. Что такое системообразующий фактор системы? Какова его роль в системах?
10. Дайте определение понятие «модели».
11. Определите понятие «моделирование».
12. Определите статистическую и динамическую модели.
13. Поясните адекватность модели.
14. Определите модель «черный ящик системы».

### **Вопросы для собеседования по разделу 3**

1. Что такое теория систем? Объект, предмет и задачи теории систем.
2. Каков состав теоретической и прикладной частей теории систем?
3. Какова сущность системного подхода?
4. Дайте дескриптивное определение системы.
5. Дайте конструктивное определение системы.
6. Как вы понимаете объект, подсистему, элемент, элементарные и составные операции.
7. Что такое структура и организация системы?
8. Раскройте понятие управления, цели, функции, функционирования и поведения.
9. Что такое эффективность и оптимальность системы?
10. Дайте определение таким свойствам системы как целостность, иерархичность и интегративность.
11. Что собой представляют такие свойства системы как переходный процесс, устойчивость, управляемость и достижимость?
12. Что означает обратная связь и ее виды?
13. Дайте определение адаптивности системы.
14. Что такое открытость системы?
15. Классификация систем и определение каждого класса системы.
16. Что такое система управления?
17. Каков циклический процесс управления?

### **Вопросы для подготовки к зачету**

1. Понятие системы. Состояние и функционирование системы
2. Функции обратной связи
3. Структура системы. Виды структур
4. Структура системы. Сравнительный анализ структур
5. Классификация систем (по природе элементов, длительности существования, степени сложности и другим классификационным признакам)
6. Закономерности возникновения и формулирования целей
7. Закономерности формирования структур целей
8. Методы и модели теории систем.
9. Определение понятия модель и моделирование
10. Методы и модели теории систем.
11. Назначение моделей. Виды моделей
12. Методы и модели теории систем.
13. Уровни моделирования
14. Классификации методов моделирования систем. Аналитические и статистические методы
15. Классификации методов моделирования систем. Теоретико-множественные представления
16. Классификации методов моделирования систем. Математическая логика
17. Классификации методов моделирования систем. Лингвистические и семиотические представления
18. Классификации методов моделирования систем. Графические методы
19. Методы моделирования систем, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов
20. Методы моделирования систем типа «мозговой атаки» или коллективной генерации идей
21. Методы моделирования систем типа «сценариев»
22. Классификации методов моделирования систем.
23. Методы структуризации
24. Методы моделирования систем типа «дерева целей»
25. Методы экспертных оценок
26. Методы организации сложных экспертиз
27. Модели систем. Модель состава системы
28. Модель структуры системы
29. Информационный подход к анализу систем.
30. Теория информационного поля
31. Материальное единство мира
32. Адекватность отражения.
33. Чувственная информация
34. Поле движения материи. Информационный ток
35. Дискретные информационные модели
36. Система как дискретная модель непрерывного бытия
37. Основные понятия дискретных информационных моделей
38. Информация и энтропия.
39. Информация как свойство материи
40. Типы сигналов
41. Понятие неопределённости.
42. Энтропия и её свойства
43. Количество информации
44. Определения системного анализа
45. Системный анализ. Построение модели. Постановка задачи исследования.
46. Характеристика задач системного анализа.
47. Решение поставленной математической задачи
48. Особенности задач системного анализа
49. Процедуры системного анализа

50. Определение целей системного анализа.
51. Формулирование проблемы
52. Системный анализ. Генерирование альтернатив
53. Системный анализ. Внедрение результатов анализа
54. Эксперимент и модель. Измерительные шкалы

## **12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями**

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

### 13. Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения