



Факультет	Математики, физики и информатики
Кафедра	Информатики и информационных технологий
Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль)	"Прикладная информатика в здравоохранении"
Теория систем и системный анализ	
Б1.Б.20	

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тульский государственный педагогический университет им.  
Л.Н. Толстого»  
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

**УТВЕРЖДЕНА**

на заседании Ученого совета университета  
протокол № 2 от 11 февраля 2016 г.

## **Рабочая программа дисциплины «Теория систем и системный анализ»**

**Трудоемкость: 5 зачетных единиц**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

Рассмотрена на заседании кафедры  
информатики и информационных технологий  
протокол № 4 от 24 декабря 2015 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Якушин

Одобрена на заседании Ученого совета факультета  
Математики, физики и информатики  
протокол № 6 от 21 января 2016 г.

Декан \_\_\_\_\_ И.Ю. Реброва

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	6
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	6
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	6
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	7
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	8
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	11
7.1. Основная литература .....	11
7.2. Дополнительная литература .....	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	14
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	15
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	16
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины	
1.....	
азработчик (и):.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
Способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-2)	<p><b>Выпускник знает:</b>            Системный подход к проблемам управления и принятия решений и методику исследования сложных систем;            Методику построения моделей систем.            Процедуры формализации моделей систем;            Методику выбора, обоснования и расчета показателей эффективности сложных систем;</p> <p><b>Умеет:</b>            решать задач анализа и моделирования сложных систем с помощью математических методов;            применять методы системного анализа для решения практических задач и синтеза сложных систем.</p> <p><b>Владеет:</b>            навыками работы с инструментами системного анализа</p>	6 этап из 6 (7 семестр)

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» относится к базовой части образовательной программы. Изучение данной дисциплины осуществляется в 7 семестре. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин Дискретная математика, Вычислительная математика, Методы оптимизации. Цель изучения дисциплины состоит в изучении новых подходов качественной теории систем, базирующейся на системном анализе состояния прикладных информационных технологий, закономерностей функционирования и развития систем, методов и моделей теории систем и др. и, как результат, выработать навыки системного мышления у студентов и подготовить их к решению практических задач анализа и синтеза систем.

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями языка математической логики, основы теории множеств, комбинаторики, теории графов;
- умениями решать задачи вычислительной математики с применением пакетов для научных и инженерных расчетов;
- навыками и (или) опытом деятельности решения комбинаторных задач, использования графов для моделирования и решения задач

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» является базовой для дисциплины «Проектный практикум», подготовки дипломной работы.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	180/5
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	50
в том числе:	
лекции	16
лабораторные занятия (включая защиту отчета по лабораторным работам)	32
семинарские занятия	
практические занятия	
контрольные работы	
другие виды контактной работы	2
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	130
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	30
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям и защите отчета	34
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к семинарским и/или практическим занятиям	
подготовка учебного проекта	
подготовка к контрольной работе	
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	30
выполнение курсового проекта (работы)	
подготовка к зачету	
подготовка к экзамену	36
другие виды самостоятельной работы студента	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

##### Очная форма обучения

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Лабораторные занятия	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Системы и их свойства. Декомпозиция и агрегирование систем	4	6		20
Тема 2. Этапы системного анализа	4	6		20
Тема 3. Системное моделирование	2	6		20
Тема 4. Принятие решений в сложных системах	4	8		16
Тема 5. Модели принятия решений	2	6		18
Контроль самостоятельной работы студентов			2	
Индивидуальные консультации				
Подготовка к экзамену				36
Групповые консультации				
<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>136</b>

##### **Тема 1. Системы и их свойства. Декомпозиция и агрегирование систем**

- Классификация систем: по происхождению, по сложности, по степени изолированности от среды, по характеру функционирования, по способам задания целей, по способам управления.
- Базовые модели систем: модель черного ящика, модель состава, модель структуры.

##### **Тема 2. Этапы системного анализа**

- Предмет системного анализа. Определение с практической, методической, методологической сторон. Перечень этапов. Отличия вариантов регламента.
- Декомпозиция. Принципы формирования и применения стандартных оснований декомпозиции. Наиболее распространенные стандартные основания декомпозиции.

##### **Тема 3. Системное моделирование**

- Понятие модели, свойства моделей. Классификация моделей. Языки описания моделей
- Сущность структурного анализа. Методология ИСМ. Методология IDEF0.

##### **Тема 4. Принятие решений в сложных системах.**

- Постановка целочисленных задач и их свойства.
- Модели иерархических многоуровневых систем: страты, слои, эшелоны, классы.

##### **Тема 5. Модели принятия решений**

- Понятие технологии системного анализа. Прикладные технологии (CASE-технологии, технологии реинжиниринга бизнес-процессов, технологии проектирования технических систем).
- Методы анализа и синтеза оргструктур.

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Преподавание дисциплины предполагает использование следующего учебно-методического обеспечения.

Комплекта мультимедийных презентаций для лекционных занятий.

Теоретического курса и информационных приложений, размещенных в электронной образовательной среде MOODLe.

Комплекса тестовых заданий и заданий для лабораторных работ, размещенных в электронной образовательной среде MOODLe.

Виды самостоятельной работы обучающихся: выполнение заданий на лабораторные работы, тестирование.

При подготовке к занятиям и выполнении самостоятельной работы студентам доступны следующие учебно-методические ресурсы, перечисленные в п.7 рабочей программы, а также электронный учебный ресурс размещенный в среде электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого (<http://moodle.tsput.ru>)

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в таблице пункта 1 рабочей программы.

Формирование компетенции “Способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-2)” осуществляется в течение шести этапов освоения основной образовательной программы.

Первый этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

Второй этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Дискретная математика».

Третий этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Операционные системы».

Четвертый этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Вычислительная математика».

Пятый этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Методы оптимизации».

Шестой этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Теория систем и системный анализ».

**6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	о системном подходе к проблемам управления и принятия решений и методике исследования сложных систем; методик построения моделей систем; процедур формализации моделей систем; методик выбора, обоснования и расчета показателей эффективности сложных систем;	Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 88 до 100 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).
Умения	решать задач анализа и моделирования сложных систем с помощью математических методов; применять методы системного анализа для решения практических задач и синтеза сложных систем;	Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 74 до 87 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).
Навыки	работы с инструментами системного анализа.	Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 73 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов). Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 61 балла (или на экзамене набрал менее 10 баллов).

Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 88 до 100 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).

Знает методику выбора, обоснования и расчета показателей эффективности сложных систем

Умеет решать задачи анализа и моделирования сложных систем

Владеет методами системного анализа

Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 74 до 87 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).

Знает процедуры формализации моделей систем

Умеет осуществлять синтез моделей сложных систем

Владеет синтеза моделей

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 73 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).

Знает методику построения моделей систем.

Умеет разрабатывать модели иерархических многоуровневых систем

Владеет методами декомпозиции моделей

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 61 балла (или на экзамене набрал менее 10 баллов).

Не знает системный подход к проблемам управления и принятия решений.

Не умеет решать задачи анализа и моделирования сложных систем.

Не имеет опыта работы с инструментами системного анализа.

**6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Экзаменационные испытания состоят из ответов на два теоретических вопроса и прохождения тестирования.

Примерный тест

1. Модели по форме бывают:

- а) графические;
- б) стационарные;
- в) вербальные;
- г) каузальные.

2. Состояние системы определяется:

- а) множеством значений управляющих переменных;
- б) скоростью изменения выходных переменных;
- в) множеством характерных свойств системы
- г) множеством значений возмущающих воздействий.

3. Равновесие системы определяют как:

- а) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго в отсутствии внешних возмущений;
- б) способность системы возвращаться в исходное состояние после снятия возмущений;
- в) способность системы двигаться равноускоренно сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- г) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго при постоянных воздействиях;

4. Устойчивость можно определить как:

- а) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- б) способность системы двигаться равноускоренно сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- в) способность системы возвращаться в исходное состояние после снятия возмущений;
- г) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго в отсутствии внешних возмущений;

5. Развитие обязательно связано с:

- а) увеличением в количестве;
- б) увеличением энергетических ресурсов;
- в) увеличением в размерах;
- г) изменением целей.

6. Энтропия системы возрастает при:

- а) полной изоляции системы от окружающей среды;
- б) получении системой информации;
- в) получении системой материальных ресурсов;



г) внешних управляющих воздействий на систему.

7. В статической системе:

- а) неизменная структура;
- б) неизменны характеристики;
- в) неизменны возмущения;
- г) неизменно состояние.

8. Динамическая система – это:

- а) система, с изменяющимся во времени состоянием;
- б) система, с изменяющейся во времени структурой;
- в) система, с изменяющимися во времени параметрами;
- г) система, с изменяющимися во времени характеристиками.

9. Интегрирующее звено описывается уравнением:

- а)  $y = kx'$ ;
- б)  $y = kx$ ;
- в)  $y' = kx$ ;
- г)  $Ty' + y = kx'$ ;

10.  $y = kx'$  – это уравнение описывает поведение:

- а) безынерционного звена;
- б) инерционного звена;
- в) колебательного звена;
- г) идеального дифференцирующего звена;

#### Вопросы к экзамену

1. Классификация систем: по происхождению, по сложности, по степени изолированности от среды, по характеру функционирования, по способам задания целей, по способам управления.
2. Понятие модели, свойства моделей. Классификация моделей. Языки описания моделей.
3. Базовые модели систем: модель черного ящика, модель состава, модель структуры.
4. Типы шкал: наименований, порядка, интервалов, отношений, абсолютная.
5. Виды измерений. Методы выявления предпочтений экспертов (ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка, последовательное сравнение).
6. Методы интеграции измерений (способы нормирования, аддитивная и мультипликативная свертка, метод идеальной точки).
7. Виды неопределенности. Выбор управления в условиях риска по критериям: среднего выигрыша, Лапласа, максимина (Вальда), максимакса, пессимизма-оптимизма (Гурвица), минимакса (Сэвиджа).
8. Нечеткие измерения: нечеткое множество, лингвистическая переменная, операции над нечеткими множествами, нечеткий логический вывод.
9. Декомпозиция. Принципы формирования и применения стандартных оснований декомпозиции. Наиболее распространенные стандартные основания декомпозиции.
10. Метод морфологического анализа. Методы порождающих грамматик (формирование целей и функций, метод Казарновского, синтез технологий управления)
11. Модели иерархических многоуровневых систем: страты, слои, эшелоны, классы.
12. Предмет системного анализа. Определение с практической, методической, методологической сторон. Перечень этапов. Отличия вариантов регламента.
13. Характеристика основных этапов системного анализа: анализа ситуации, постановки целей, выработки решений, реализации решений, оценивания результатов.
14. Методы организации экспертиз: мозговая атака, метод Дельфи, эвристические приемы.

- 15. Сущность структурного анализа. Методология ИСМ.
- 16. Методология IDEF0.
- 17. Сущность логического анализа. Методология построения дерева целей. Построение дерева причин, диаграмм «рыбий скелет».
- 18. Методология анализа иерархий (МАИ) Т. Саати.
- 19. Понятие технологии системного анализа. Прикладные технологии (CASE-технологии, технологии реинжиниринга бизнес-процессов, технологии проектирования технических систем).
- 20. Понятие экономического анализа, классификация видов, методология. Принципы разработки экономико-математических моделей. Классификация моделей.
- 21. Системное описание экономического анализа (основные этапы).
- 22. Понятие организационной структуры и ее составляющих (структур подчиненности, полномочий, коммуникаций). Типовые организационные структуры: простая, функциональная, дивизиональная, матричная.
- 23. Методы анализа и синтеза оргструктур.

Образцы заданий к лабораторным работам:

1. Построение модели «черного ящика» исследуемой системы

Дайте краткую характеристику организации:

- название, основное назначение;
- описание выходов - характеристика выпускаемой продукции и предоставляемых услуг;
- описание входов – характеристика потребляемых ресурсов;
- обобщенные свойства системы – производительность, устойчивость, рентабельность,
- конкурентоспособность, адаптивность к изменениям в окружающей среде, экологичность и т.д.

Характеристики могут быть как количественными, так и качественными.

Выделите системы окружающей среды (вышестоящие организации, поставщики, потребители, партнеры, конкуренты и др.). Дайте краткую характеристику систем среды. Приведите схему взаимодействия исследуемой системы с системами окружающей среды и опишите взаимосвязи.

2. Формирование требований (ограничений) к исследуемой системе.

Сформулируйте требования, предъявляемые системами окружающей среды (со стороны потребителей, поставщиков, вышестоящих организаций и т.д.), и собственные требования.

Требования могут предъявляться по ассортименту и качеству продукции, по стоимости продукции, по срокам поставок, по уровню экологичности и т.д. Требования должны быть конкретными, применимыми для исследуемой системы. Требования могут формулироваться с использованием как количественных, так и качественных параметров.

**6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Максимальная сумма баллов – 100.

Текущая аттестация – 60 баллов, экзамен – 40 баллов.

Вид работы	Максимальная сумма баллов по виду работы
Посещение занятий в период семестра	21
Выполнение лабораторных работ	12
Выполнение заданий для самостоятельной работы	10
Тестирование	17
Экзамен	40

Оценка	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
Интервал количества баллов	88..100	74..87	61..73	0..60

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Основная литература

1. Силич, В.А. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / В.А. Силич, М.П. Силич ; под ред. А.А. Цыганкова. - Томск : Томский политехнический университет, 2011. - 276 с. ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208568>
2. Данелян Т. Я. **Теория систем и системный анализ. (ТСиСА): учебно-методический комплекс/** Издатель: Евразийский открытый институт, 2011 [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=90744](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=90744)

### 7.2. Дополнительная литература

1. Афанасьев, В. Н. Математическая теория конструирования систем управления [Текст] : учеб. для вузов / В. Н. Афанасьев, Изд. 2-е, доп. - М. : Высшая школа, 1998. - 574 с. : илл. - ISBN 5060026620 : (В пер.).
2. Моделирование экономических процессов [Текст] : [учеб. для вузов по специальностям экономики и упр. (080100) / [Е. Н. Лукаш и др.] ; под ред. М. В. Грачевой, Ю. Н. Черемных, Е. А. Тумановой. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ, 2013. - 543 с. : граф., табл., рис. - Библиогр.: с. 535-539. - 10000 экз. - ISBN 978-5-238-02329-8

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Университетская библиотека Online [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система / ООО "Директ-Медиа" . - М. : [б. и.], 2001. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
2. Универсальные базы данных East View [Электронный ресурс] : информационный ресурс / East View Information Services. - М. : [б. и.], 2012. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: [www.ebiblioteka.ru](http://www.ebiblioteka.ru)
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : информационный портал / ООО "РУНЭБ" ; Санкт-Петербургский государственный университет. - М. : [б. и.], 2005. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru)
4. Math.ru [Электронный ресурс] : портал математического образования / Отделение мате-

математических наук Российской Академии Наук ; Московский центр непрерывного математического образования. - М. : [б. и.], 2011. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.math.ru>

5. ИКТ [Электронный ресурс] : федеральный образовательный портал / ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информатика". - М. : [б. и.], 2003. - Загл. с титул. экрана. URL: <http://www.ict.edu.ru>
6. CITForum.ru [Электронный ресурс] : образовательный портал / "ЦИТ Форум". - [Б. м. : б. и.], 1997. - Загл. с титул. экрана. URL: <http://citforum.ru/>
7. Информационно-коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс] : образовательный портал / ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информатика". - М. : [б. и.], 2003. - Загл. с титул. экрана. URL: <http://www.ict.edu.ru/>
8. <http://www.tsisa.ru/>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, встретиться с преподавателем, ведущим дисциплину, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, осуществить запись на соответствующий курс в среде электронного обучения университета.

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы студента на лекциях и лабораторных занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

На лекциях важно сосредоточить внимание на ее содержании. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине. Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы. Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности студентов.

Прочное усвоение и долговременное закрепление учебного материала невозможно без продуманной самостоятельной работы. Такая работа требует от студента значительных усилий, творчества и высокой организованности. В ходе самостоятельной работы студенты выполняют следующие задачи: дорабатывают лекции, изучают рекомендованную литературу, готовятся к практическим занятиям, к коллоквиуму, контрольным работам по отдельным темам дисциплины. При этом эффективность учебной деятельности студента во многом зависит от того, как он распорядился выделенным для самостоятельной работы бюджетом времени.

Результатом самостоятельной работы является прочное усвоение материалов по предмету согласно программы дисциплины. В итоге этой работы формируются профессиональные умения и компетенции, развивается творческий подход к решению возникших в ходе учебной деятельности проблемных задач, появляется самостоятельности мышления.

Целью лабораторных занятий по данной дисциплине является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины и формирование и развитие умений и навыков.

При подготовке к лабораторному занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации: изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т. д.; при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

При выполнении заданий к лабораторным работам основным методом обучения является самостоятельная работа студента под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания студентов, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение студентов к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной лабораторной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению. После подведения итогов занятия студент обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.

Преподавание дисциплины должно включать в себя следующие образовательные технологии:

- 1) Проведение лекций с использованием презентаций на основе мультимедийных технологий;
- 2) Обеспечение студентов сопутствующими материалами, размещенными в среде Moodle;
- 3) Применение эвристических и проблемно-поисковых технологий по изучаемому курсу;
- 4) Использование активных и диалоговых технологий;

**Тематика лабораторных работ по дисциплине.**

№	Наименование практических занятий	Объем в часах
1	Лабораторная работа №1. Классификация и принципы организации локальных сетей	6
2	Лабораторная работа №2. Технологии соединения вычислительных сетей	6
3	Лабораторная работа №3. Сетевая архитектура Ethernet	8
4	Лабораторная работа №4. Глобальные сети. поиск информации в Интернете	6
5	Лабораторная работа №5. Основные понятия системного анализа	6
	Итого	32

**Типовые задания для самостоятельной работы по дисциплине**

1. В таблице приведены результаты ранжирования пяти объектов тремя экспертами. Определите обобщенные ранги методом суммы мест. Постройте на основе ранжировок каждого эксперта матрицы парных сравнений, затем сформируйте обобщенную матрицу и подсчитайте на ее основе ранги объектов.

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$
Эксперт 1					
Эксперт 2					
Эксперт 3					

2. В таблице приведены результаты оценки четырех объектов тремя экспертами. Объекты оценивались с использованием значений: о – отлично, х – хорошо, с – средне, п – плохо, н – не-

удовлетворительно. Компетентность экспертов оценивалась по 10-балльной шкале. Переведите оценки объектов в числа на отрезке [0, 1] (для определения схемы перевода равномерно распределите лингвистические значения по всему отрезку). Нормируйте оценки компетентности экспертов, используя в качестве нормирующего значения сумму баллов. Определите обобщенные оценки с учетом компетентности экспертов.

	компетент-ть	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$
Эксперт 1					
Эксперт 2					
Эксперт 3					

- Определите методом последовательного сравнения оценки качества четырех объектов при следующих условиях. Начальная оценка объекта  $x_1$  – .... Он лучше объекта ..., но хуже .... Начальная оценка объекта  $x_2$  – ... Он хуже .... Начальная оценка объекта  $x_3$  – .... Он лучше .... Начальная оценка объекта  $x_4$  – .... На каждом шаге при корректировке оценки некоторого объекта изменяйте значение на 0.1 по отношению к сумме оценок других объектов, с которыми происходит сравнение на данном шаге. Полученные в результате оценки нормируйте.
- В таблице приведены результаты измерения трех фирм-конкурентов по трем критериям, а также минимальные и максимальные значения по каждому критерию. Определите интегральные оценки фирм методом аддитивной свертки. При нормировании по критериям стоимости и времени учтите, что чем меньше значение критерия, тем оценка должна быть выше.

Критерии	вес	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$m_i$	$m_a$
Стоимость продукции, руб.						
Время изготовления, час						
Качество продукции, балл						

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

- Специально оборудованные аудитории и компьютерные классы: персональные компьютеры (модели: Intel Pentium4, AMD Athlon, AMD Duron), мультимедийные проекторы, аудиовизуальные устройства;
- Программное обеспечение в соответствии с программой курса;
- Методические пособия и литература в библиотеке университета и на кафедре.
- Студентам обеспечен доступ к сети Internet.

Перечень лицензионного программного обеспечения, используемого при освоении дисциплины:

- Подписка Microsoft DreamSpark Premium - Сублицензионный договор № S-2042626/M18 от 04.06.2013:

- 1.1. Средства для разработки и проектирования Visual Studio 2008, 2010, 2012 и 2013 Professional Editions;
- 1.2. Операционная система Windows 7 Professional;
- 1.3. Операционная система Windows 8 Pro;
- 1.4. Операционная система Windows 8.1 Pro;
- 1.5. Отдельные программы из Office 2007, Office 2010, Office 2013 (в том числе Access, Visio, Project и др.);

У обучающихся имеется доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит ежегодному обновлению:

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общероссийский математический портал / Математический институт им. В. А. Стеклова РАН ; Российская академия наук, Отделение математических наук. - М. : [б. и.], 2010. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.mathnet.ru>
5. ИКТ [Электронный ресурс] : федеральный образовательный портал / ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". - М. : [б. и.], 2003. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.ict.edu.ru>
6. Университетская библиотека Online [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система / ООО "Директ-Медиа" . - М. : [б. и.], 2001. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
7. Универсальные базы данных East View [Электронный ресурс] : информационный ресурс / East View Information Services. - М. : [б. и.], 2012. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: [www.ebiblioteka.ru](http://www.ebiblioteka.ru)
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : информационный портал / ООО "РУНЭБ" ; Санкт-Петербургский государственный университет. - М. : [б. и.], 2005. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru)

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оборудованные мультимедийными средствами обучения.
2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий.
3. Компьютерные классы с доступом в интернет для работы с информационно-правовыми системами, в том числе «Гарант» и с доступом к электронно-библиотечной системе.
4. Аудитории для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л.Н. Толстого, внутривузовскому сетевому окружению.

## 12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

1. 1.Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у студента должна быть сформирована следующая компетенция: способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-2).

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

**знания** о системном подходе к проблемам управления и принятия решений и методике исследования сложных систем; методик построения моделей систем; процедур формализации моделей систем; методик выбора, обоснования и расчета показателей эффективности сложных систем;

**умения** решать задач анализа и моделирования сложных систем с помощью математических методов; применять методы системного анализа для решения практических задач и синтеза сложных систем;

**навыки** работы с инструментами системного анализа.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» относится к базовой части образовательной программы. Изучение данной дисциплины осуществляется в 7 семестре.

3.Объем дисциплины: 5 зачетных единиц.

4.Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5.Разработчик: Привалов А.Н., д.т.н., профессор кафедры И и ИТ.

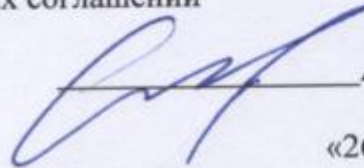


### 13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1) Внесены изменения в п.7 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».

2) Обновлен п.10 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем» на основании действующих лицензионных соглашений

Заведующий кафедрой ИиИТ

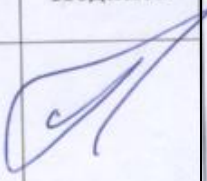


А.В. Якушин

«26» августа 2016 г..

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчик (и):

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Дата разработки	Подпись
Привалов Александр Николаевич	д.т.н.	Профессор	профессор кафедры информатики и информационных технологий		

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Теория систем и системный анализ»**

**Состав:**

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	20
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	21
3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	21
3.1. Вопросы к экзамену	21
3.2. Тестовые задания	23
3.2.1. Банк вопросов	23
3.2.2. Критерии оценки тестовых заданий	27
3.3. Содержание и типовые задания к лабораторным работам	28
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	29

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
Способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-2)	<p>Выпускник знает:</p> <p>Системный подход к проблемам управления и принятия решений и методику исследования сложных систем;</p> <p>Методику построения моделей систем.</p> <p>Процедуры формализации моделей систем;</p> <p>Методику выбора, обоснования и расчета показателей эффективности сложных систем;</p> <p>Умеет:</p> <p>решать задач анализа и моделирования сложных систем с помощью математических методов;</p> <p>применять методы системного анализа для решения практических задач и синтеза сложных систем.</p> <p>Владеет:</p> <p>навыками работы с инструментами системного анализа</p>	6 этап из 6 (7 семестр)

Формирование компетенции “Способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-2)” осуществляется в течение шести этапов освоения основной образовательной программы.

Первый этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

Второй этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Дискретная математика».

Третий этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Операционные системы».

Четвертый этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Вычислительная математика».

Пятый этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Методы оптимизации».

Шестой этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Теория систем и системный анализ».

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	о системном подходе к проблемам управления и принятия решений и методику исследования сложных систем; методик построения моделей систем; процедур формализации моделей систем; методик выбора, обоснования и расчета показателей эффективности сложных систем;	Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 88 до 100 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов). Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 74 до 87 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).
Умения	решать задач анализа и моделирования сложных систем с помощью математических методов; применять методы системного анализа для решения практических задач и синтеза сложных систем;	Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 73 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов). Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 61 балла (или на экзамене набрал менее 10 баллов).
Навыки	работы с инструментами системного анализа.	

### 3. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Вопросы к экзамену

##### Вопросы к экзамену

24. Классификация систем: по происхождению, по сложности, по степени изолированности от среды, по характеру функционирования, по способам задания целей, по способам управления.
25. Понятие модели, свойства моделей. Классификация моделей. Языки описания моделей.
26. Базовые модели систем: модель черного ящика, модель состава, модель структуры.
27. Типы шкал: наименований, порядка, интервалов, отношений, абсолютная.
28. Виды измерений. Методы выявления предпочтений экспертов (ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка, последовательное сравнение).
29. Методы интеграции измерений (способы нормирования, аддитивная и мультипликативная свертка, метод идеальной точки).

30. Виды неопределенности. Выбор управления в условиях риска по критериям: среднего выигрыша, Лапласа, максимина (Вальда), максима, пессимизма-оптимизма (Гурвица), минимакса (Сэвиджа).
31. Нечеткие измерения: нечеткое множество, лингвистическая переменная, операции над нечеткими множествами, нечеткий логический вывод.
32. Декомпозиция. Принципы формирования и применения стандартных оснований декомпозиции. Наиболее распространенные стандартные основания декомпозиции.
33. Метод морфологического анализа. Методы порождающих грамматик (формирование целей и функций, метод Казарновского, синтез технологий управления)
34. Модели иерархических многоуровневых систем: страты, слои, эшелоны, классы.
35. Предмет системного анализа. Определение с практической, методической, методологической сторон. Перечень этапов. Отличия вариантов регламента.
36. Характеристика основных этапов системного анализа: анализа ситуации, постановки целей, выработки решений, реализации решений, оценивания результатов.
37. Методы организации экспертиз: мозговая атака, метод Дельфи, эвристические приемы.
38. Сущность структурного анализа. Методология ИСМ.
39. Методология IDEF0.
40. Сущность логического анализа. Методология построения дерева целей. Построение дерева причин, диаграмм «рыбий скелет».
41. Методология анализа иерархий (МАИ) Т. Саати.
42. Понятие технологии системного анализа. Прикладные технологии (CASE-технологии, технологии реинжиниринга бизнес-процессов, технологии проектирования технических систем).
43. Понятие экономического анализа, классификация видов, методология. Принципы разработки экономико-математических моделей. Классификация моделей.
44. Системное описание экономического анализа (основные этапы).
45. Понятие организационной структуры и ее составляющих (структур подчиненности, полномочий, коммуникаций). Типовые организационные структуры: простая, функциональная, дивизиональная, матричная.
46. Методы анализа и синтеза оргструктур.

### **Критерии оценки экзамена по дисциплине**

Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 88 до 100 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).

Знает методику выбора, обоснования и расчета показателей эффективности сложных систем

Умеет решать задачи анализа и моделирования сложных систем

Владеет методами системного анализа

Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 74 до 87 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).

Знает процедуры формализации моделей систем

Умеет осуществлять синтез моделей сложных систем

Владеет синтеза моделей

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 73 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).

Знает методику построения моделей систем.

Умеет разрабатывать модели иерархических многоуровневых систем

Владеет методами декомпозиции моделей

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 61 балла (или на экзамене набрал менее 10 баллов).

Не знает системный подход к проблемам управления и принятия решений.  
Не умеет решать задачи анализа и моделирования сложных систем.  
Не имеет опыта работы с инструментами системного анализа.

### 3.2. Тестовые задания

#### 3.2.1. Банк вопросов

1. Модели по форме бывают:

- а) графические;
- б) стационарные;
- в) вербальные;
- г) каузальные.

2. Состояние системы определяется:

- а) множеством значений управляющих переменных;
- б) скоростью изменения выходных переменных;
- в) множеством характерных свойств системы
- г) множеством значений возмущающих воздействий.

3. Равновесие системы определяют как:

- а) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго в отсутствии внешних возмущений;
- б) способность системы возвращаться в исходное состояние после снятия возмущений;
- в) способность системы двигаться равноускоренно сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- г) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго при постоянных воздействиях;

4. Устойчивость можно определить как:

- а) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- б) способность системы двигаться равноускоренно сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- в) способность системы возвращаться в исходное состояние после снятия возмущений;
- г) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго в отсутствии внешних возмущений;

5. Развитие обязательно связано с:

- а) увеличением в количестве;
- б) увеличением энергетических ресурсов;
- в) увеличением в размерах;
- г) изменением целей.

6. Энтропия системы возрастает при:

- а) полной изоляции системы от окружающей среды;
- б) получении системой информации;
- в) получении системой материальных ресурсов;
- г) внешних управляющих воздействиях на систему.

7. В статической системе:

- а) неизменная структура;

- б) неизменны характеристики;
- в) неизменны возмущения;
- г) неизменно состояние.

8. Динамическая система – это:

- а) система, с изменяющимся во времени состоянием;
- б) система, с изменяющейся во времени структурой;
- в) система, с изменяющимися во времени параметрами;
- г) система, с изменяющимися во времени характеристиками.

9. Интегрирующее звено описывается уравнением:

- а)  $y = kx'$ ;
- б)  $y = kx$ ;
- в)  $y' = kx$ ;
- г)  $Ty' + y = kx'$ ;

10.  $y = kx'$  – это уравнение описывает поведение:

- а) безынерционного звена;
- б) инерционного звена;
- в) колебательного звена;
- г) идеального дифференцирующего звена;

11. Динамические характеристики:

- а) – характеристики изменяющиеся во времени;
- б) – характеристики не изменяющиеся во времени;
- в) характеризуют зависимость изменения выходных переменных от входных и времени;
- г) характеризуют реакцию системы на изменение входных переменных.

12. Закономерности функционирования систем;

- а) справедливы для любых систем;
- б) справедливы всегда;
- в) справедливы иногда;
- г) справедливы «как правило».

13. Закономерность развития во времени – историчность:

- а) справедлива только для технических систем;
- б) справедлива только для биологических систем;
- в) справедлива только для экономических систем;
- г) справедлива для всех систем.

14. Способность системы достигнуть определенного состояния (эквифинальность) зависит от:

- а) времени;
- б) параметров системы;
- в) начальных условий;
- г) возмущений.

15. Эмерджентность проявляется в системе в виде:

- а) неравенстве свойств системы сумме свойств, составляющих ее элементов;
- б) изменения во всех элементах системы при воздействии на любой ее элемент;
- в) появлении у системы новых интегративных качеств, не свойственных ее элементам.
- г) равенства свойств системы сумме свойств, составляющих ее элементов.

16. Аддитивность – это:



- а) разновидность эмерджентности;
- б) противоположность эмерджентности;
- в) модифицированная эмерджентность;
- г) независимость элементов друг от друга.

17. При прогрессивной систематизации:

- а) поведение системы становится физически суммативным;
- б) элементы систем все больше зависят друг от друга;
- в) система все в большей мере ведет себя как целостность;
- г) элементы систем все больше зависят друг от друга;

18. Коммуникативность при иерархической упорядоченности систем проявляется в виде:

- а) связи системы с системами одного уровня с рассматриваемой;
- б) обратной связи в системе;
- в) связи системы с надсистемой;
- г) связи системы с подсистемами или элементами.

19. Технические системы – это:

- а) совокупность технических решений;
- б) совокупность взаимосвязанных технических элементов;
- в) естественная система;
- г) действующая система.

20. Технологическая система – это:

- а) совокупность взаимосвязанных технических элементов;
- б) искусственная система;
- в) абстрактная система;
- г) совокупность операций (действий).

21. Экономическая система – это:

- а) совокупность мероприятий;
- б) совокупность экономических отношений;
- в) создаваемая система;
- г) материальная система.

22. Организационная система обеспечивает:

- а) координацию действий;
- б) развитие основных функциональных элементов системы;
- в) социальное развитие людей;
- г) функционирование основных элементов системы.

23. Централизованная система – это:

- а) система, в которой некоторый элемент играет главную, доминирующую роль;
- б) система, в которой небольшие изменения в ведущем элементе вызывают значительные изменения всей системы;
- в) система, в которой имеется элемент, значительно отличающийся по размеру от остальных;
- г) детерминированная система.

24. Открытая система – это система:

- а) способная обмениваться с окружающей средой информацией;
- б) в которой возможно снижение энтропии;
- в) в которой энтропия только повышается;
- г) способная обмениваться с окружающей средой энергией.

25. Системы, способные к выбору своего поведения, называются:

- а) каузальными;
- б) активными;
- в) целенаправленными;
- г) гетерогенными.

26. Системы, у которых изменяются параметры, называются:

- а) стационарными;
- б) многомерными;
- в) стохастическими;
- г) нестационарными.

27. Сложная система:

- а) имеет много элементов;
- б) имеет много связей;
- в) ее нельзя подробно описать;
- г) имеет разветвленную структуру и разнообразие внутренних связей.

28. Детерминированная система:

- а) имеет предсказуемое поведение на 99%;
- б) имеет предсказуемое поведение на 100%;
- в) непредсказуемая;
- г) имеет предсказуемое поведение с вероятностью более 0,5.

29. Система, в которой известны все элементы и связи между ними в виде однозначных зависимостей (аналитических или графических), можно отнести к:

- а) детерминированной системе;
- б) хорошо организованной системе;
- в) диффузной системе;
- г) линейной системе.

30. К особенностям экономических систем, как самоорганизующихся, относятся:

- а) каузальность;
- б) стохастичность;
- в) способность противостоять энтропийным тенденциям;
- г) способность и стремление к целеобразованию.

31. Главные особенности системного подхода:

- а) подход к любой проблеме как к системе;
- б) мысль движется от элементов к системе;
- в) мысль движется от системы к элементам;
- г) в центре изучения лежит элемент и его свойства.

32. Исследование и проектирование системы с точки зрения обеспечения ее жизнедеятельности в условиях внешних и внутренних возмущений называется:

- а) системно-информационным подходом;
- б) системно-управленческим подходом;
- в) системно-функциональным подходом;
- г) системно-структурным подходом;

33. При построении математической модели возникают следующие проблемы:

- а) определение числа параметров модели;

- б) определение значений параметров модели;
- в) выбор структуры модели;
- г) выбор критерия оценки качества модели;

34. Метод наименьших квадратов применяется при:

- а) определении параметров модели;
- б) выборе структуры модели;
- в) аналитическом подходе;
- г) оценке точности модели.

35. Аналитический подход к построению математической модели требует наличия:

- а) экспериментальных данных;
- б) нестационарности объекта;
- в) знаний закономерностей, действующих в системе;
- г) стохастичности объекта.

36. Наилучшей считается модель, которая имеет:

- а) нулевую ошибку на экспериментальных данных;
- б) больше всего параметров (коэффициентов);
- в) наименьшую ошибку на контрольных точках;
- г) включает наибольшее число переменных.

37. Система – это:

- а) множество элементов;
- б) представление об объекте с точки зрения поставленной цели;
- в) совокупность взаимосвязанных элементов;
- г) объект изучения, описания, проектирования и управления.

38. Элемент системы:

- а) неделим в рамках поставленной задачи;
- б) неделимая часть системы;
- в) основная часть системы;
- г) обязательно имеет связи с другими элементами системы.

39. Свойство:

- а) абсолютно;
- б) относительно;
- в) проявляется только при взаимодействии с другим объектом;
- г) сторона объекта, обуславливающее его сходство с другими объектами.

40. Свойство:

- а) сторона объекта, обуславливающее его отличие от других объектов.
- б) присуще всем объектам;
- в) присуще только системам;
- г) неизменная характеристика объекта.

### **3.2.2.Критерии оценки тестовых заданий**

При тестировании число всех верных ответов берется за 100%.

Для оценки тестов применяется следующая методика баллов за данный вид работы:

Процент выполненных тестов умножается на максимальное количество баллов, определяемое балльно-рейтинговой системой по дисциплине.

**3.3. Содержание и типовые задания к лабораторным работам**

Тематика лабораторных работ по дисциплине.

№	Наименование практических занятий	Объем в часах
1	Лабораторная работа №1. Классификация и принципы организации локальных сетей	6
2	Лабораторная работа №2. Технологии соединения вычислительных сетей	6
3	Лабораторная работа №3. Сетевая архитектура Ethernet	8
4	Лабораторная работа №4. Глобальные сети. поиск информации в Интернете	6
5	Лабораторная работа №5. Основные понятия системного анализа	6
	Итого	32

Образцы заданий к лабораторным работам:

**1. Построение модели «черного ящика» исследуемой системы**

Дайте краткую характеристику организации:

-название, основное назначение;

-описание выходов - характеристика выпускаемой продукции и предоставляемых услуг;

-описание входов – характеристика потребляемых ресурсов;

-обобщенные свойства системы – производительность, устойчивость, рентабельность,

-конкурентоспособность, адаптивность к изменениям в окружающей среде, экологичность и т.д.

Характеристики могут быть как количественными, так и качественными.

Выделите системы окружающей среды (вышестоящие организации, поставщики, потребители, партнеры, конкуренты и др.). Дайте краткую характеристику систем среды. Приведите схему взаимодействия исследуемой системы с системами окружающей среды и опишите взаимосвязи.

**2. Формирование требований (ограничений) к исследуемой системе.**

Сформулируйте требования, предъявляемые системами окружающей среды (со стороны потребителей, поставщиков, вышестоящих организаций и т.д.), и собственные требования.

Требования могут предъявляться по ассортименту и качеству продукции, по стоимости продукции, по срокам поставок, по уровню экологичности и т.д. Требования должны быть конкретными, применимыми для исследуемой системы. Требования могут формулироваться с использованием как количественных, так и качественных параметров.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Максимальная сумма баллов – 100.

Текущая аттестация – 60 баллов, экзамен – 40 баллов.

Вид работы	Максимальная сумма баллов по виду работы
Посещение занятий в период семестра	21
Выполнение лабораторных работ	12
Выполнение заданий для самостоятельной работы	10
Тестирование	17
Экзамен	40

Оценка	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
Интервал количества баллов	88..100	74..87	61..73	0..60