

Упр 2016

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 29 » 12 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ**  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 10.04.01 Информационная безопасность

Программа подготовки \_\_\_\_\_

Уровень высшего образования магистратура

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	4/144	18	18	-	72	Экзамен (36ч)
Итого	4/144	18	18	-	72	Экзамен (36ч)

Владимир 2016

2

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Теория систем и системный анализ» являются обеспечение подготовки магистрантов в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана по направлению 10.04.01 «Информационная безопасность», сформирование целостного представления у студентов о месте и роли теории систем и системного анализа в процессе исследования и разработки современных сложных систем, моделирующих проблемную ситуацию в области профессиональной деятельности.

Задачей дисциплины «Теория систем и системный анализ» является приобретение студентами теоретических знаний по вопросам представления сложных проблем в виде соответствующей формализованной в той или иной мере системы. Овладение навыками нахождения оптимальных решений поставленной проблемы на основе их реализации в соответствующей модели. Кроме того, целью дисциплины является изучение теоретических основ построения информационных процессов и систем, а также получение студентами практических навыков их проектирования. Изучение дисциплины способствует формированию у обучаемых научного (методологического) подхода к исследованию процессов, связанных с проблематикой информационной безопасности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО МАГИСТРАТУРЫ

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока Б1 (код Б1.В.ОД.7). В учебном плане предусмотрены виды учебной деятельности, обеспечивающие синтез теоретических лекций и практических занятий. Дисциплина изучается на первом курсе, требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям (пререквизитам) обучающегося определяются требованиями к уровню подготовки по программам бакалавриата или специалитета в следующих или смежных областях знаний: -информационная безопасность; - энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника; -авиационная и ракетно-космическая техника; -фотоника, приборостроение, -оптические и биотехнические системы и технологии; -электронная техника, радиотехника и связь; -автоматика и управление; - информатика и вычислительная техника; -физико-технические науки и технологии; -управление в технических системах.

Курс тесно взаимосвязан с другими дисциплинами данного цикла. Он является полезным для изучения таких дисциплин как «Модели и методы планирования экспериментов, обработки экспериментальных данных», «Методы информационно-аналитической работы», «Защищённые информационные системы», «Технологии обеспечения информационной безопасности» и др.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных компетенций, которыми должен обладать выпускник:

ОК – 1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

профессиональными компетенциями:

ПК-5 – способностью анализировать фундаментальные и прикладные проблемы информационной безопасности в условиях становления современного информационного общества.

1) **Знать:** - особенности системного подхода как направления методологии научного познания и социальной практики; - этапы и задачи системного подхода;- основные принципы системного подхода; - функционально-структурную организацию систем; - основные виды систем; - общесистемные закономерности как закономерности, характеризующие принципиальные особенности систем любой природы; - основные подходы к моделированию систем; - основные измерительные шкалы, применяемые в системном анализе; - основные подходы к прогнозированию поведения систем; - показатели и критерии эффективности функционирования систем (ОК-1; ПК-5);

2) **Уметь:** - практически проверить, является ли рассматриваемая система системой; - применять инструментарий функционально-структурного подхода; - синтезировать логико-

математическую модель функции динамической системы; - использовать в практических задачах понятия теории систем; - составлять функциональное, морфологическое (структурное), информационное и теоретико-множественное описание систем; - оценивать системы по показателям и критериям эффективности функционирования (ОК-1; ПК-5);

3) **Владеть:** - навыками системного анализа в приложении к вопросам информационной безопасности и защиты информации; - навыками формального описания структур систем; - навыками представления знаний о структуре систем с помощью средств современных вычислительных систем (ОК-1; ПК-5).

У обучаемых в процессе изучения дисциплины должны выработаться дополнительные компетенции, с учетом требований работодателей:

- способность применять основные методы и подходы теории систем и системного анализа для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)		
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР				
1.	Понятие, задачи и этапы системного подхода. Системный подход как направление методологии научного познания и социальной практики	1	1-2	2	2				8		1(25%)		
2.	Основные определения системы. Элементы системы. Ее основные свойства. Понятия "элемент", "подсистема", "система", "надсистема".	1	3-4	2	2				8		2(50%)		
3.	Функционально - структурный подход. Структура и функции системы. Функционально-структурная организация системы.	1	5-6	2	2				8		1(25%)	Рейтинг-контроль №1	
4.	Состояние системы. Состояние системы и его оценка. Внутреннее состояние системы. Процессы: внешний процесс, внутренний процесс.	1	7-8	2	2				8		2(50%)		
5.	Классификация систем. Классификация как разделение совокупности объектов на классы по наиболее существенным признакам.	1	9-10	2	2				8		1(25%)		
6.	Общесистемные закономерности.	1	11-12	2	2				8		2(50%)	Рейтинг-контроль №2	
7.	Модели и моделирование. Целенаправленный характер деятельности. Источник цели.	1	13-14	2	2				8		1(25%)		
8.	Измерительные шкалы. Измерения как алгоритмические операции.	1	15-16	2	2				8		2(50%)		
9.	Системный подход к прогнозированию. Процесс разработки прогнозов.	1	17-18	2	2				8		2(50%)	Рейтинг-контроль №3	
Всего						18	18			72		14(39%)	Экзамен

## **Содержание дисциплины «Теория систем и системный анализ»:**

### **Раздел 1. Понятие, задачи и этапы системного подхода.**

Системный подход как направление методологии научного познания и социальной практики, в основе которого лежит рассмотрение объектов как системы. Задачи, которые решает системный подход. Этапы системного подхода. Отношение терминов «системный подход» и «системный анализ». Системный подход как методология проектирования. Системный подход как общая концепция. Системный подход как научный метод. Системный подход как метод анализа организаций. Системный подход как система управления. Место системного анализа среди других научных направлений. Системный анализ в экономике.

### **Раздел 2. Определение понятия «система».**

Основные определения системы. Элементы системы. Ее основные свойства. Понятия "элемент", "подсистема", "система", "надсистема". Принципы системного подхода. Методы и принципы. Их общие черты и различия. Принцип конечной цели. Принцип измерения. Принцип эквивалентности. Принцип единства. Принцип связности. Принцип модульного построения. Принцип иерархии. Принцип функциональности. Принцип развития. Принцип децентрализации. Принцип неопределенности. Практическое выделение (образование) системы. Системный подход к «системе». Как практически проверить, является ли рассматриваемая Вами система системой?

### **Раздел 3. Функционально - структурный подход.**

Структура и функции системы. Функционально-структурная организация системы. Различные типы систем, функционально-структурная организация которых соответствует потребностям и условиям существования этих систем. Инструментарий функционально-структурного подхода. Противоречия структурного уровня проектирования (структурного синтеза системы). Требования минимальной структуры. Противоречия этапа логического проектирования. Основное противоречие этапа технического проектирования. Противоречия этапа конструктивно-технологического проектирования.

### **Раздел 4. Состояние системы.**

Состояние системы и его оценка. Внутреннее состояние системы. Процессы: внешний процесс, внутренний процесс. Дискретный процесс. Статические и динамические системы. Функция системы. Функция как общепонимание. Логико-математическая модель функции динамической системы. Понятие «черный ящик», «серый ящик». Функционирование системы. Состояние функции системы. Режимы динамической системы. Три характерных режима, в которых может находиться динамическая система: равновесный, переходный и периодический.

### **Раздел 5. Классификация систем.**

Классификация как разделение совокупности объектов на классы по наиболее существенным признакам. Классификация в зависимости от происхождения: системы естественные и искусственные (созданные человеком). Классификация по объективности существования: реальные (материальные или физические) и абстрактные (символические) системы. Действующие системы: технические, технологические, экономические, социальные и организационные. Классификация по степени централизации: централизованные системы и децентрализованные. Системы одномерные и многомерные. Системы гомогенные и гетерогенные. Линейные и нелинейные системы. Непрерывные и дискретные, каузальные и целенаправленные системы. Большие, очень сложные, сложные и простые системы. Детерминированные и стохастические системы.

### **Раздел 6. Общесистемные закономерности.**

Общесистемные закономерности как закономерности, характеризующие принципиальные особенности систем любой природы. Эмерджентность - возникновение в системе новых интегративных качеств, не свойственных ее компонентам. Целостность, аддитивность и изоморфизм систем различной природы. Система как иерархическое образование. Понятие энтропии в системном анализе. Энтропия неизолированной системы. «Закон необходимого разнообразия» У.Р. Эшби. Эквивалентность систем. Полисистемность. «Принцип 80/20» Парето.

### **Раздел 7. Модели и моделирование.**

Целенаправленный характер деятельности. Источник цели. Выбор цели. Целеполагание. Цели с позиции субъекта и объекта. Цель конкретная и размытая. Целеполагание и проблемы, связанные

с объективными и субъективными ограничениями, изменением целей со временем, неопределенностью целеполагания, опасностями подмены целей средствами и смешением целей и др. «Деревья» целей и проблем. Модель как упрощенное подобие объекта, которое воспроизводит только интересующие нас свойства. Необходимость моделирования. Два основных вида моделей: описательные и нормативные. Психологическая избирательность. Основные функции моделей: исследовательская, практическая, тренинговая и учебная. По форме: физические, вербальные, графические и знаковые модели. Концептуальное, интуитивное, физическое, структурно-функциональное, логико-математическое и имитационное (программное) моделирование. Компьютерное моделирование.

#### **Раздел 8. Измерительные шкалы.**

Измерения как алгоритмические операции. Измерительная шкала. Номинальная шкала, порядковая шкала. Шкалы простого, слабого и частичного порядка. Шкала интервалов. Шкала разностей (циклическая). Шкала отношений. Абсолютная шкала.

#### **Раздел 9. Системный подход к прогнозированию.**

Процесс разработки прогнозов. Текущее, краткосрочное, среднесрочное, долгосрочное и сверхдолгосрочное прогнозирование. Гипотеза об инерционности объекта. Экстраполяция. Причины изменения прогнозируемого показателя. Основные подходы к прогнозированию: экстраполяционный (единственной причиной изменения прогнозируемого показателя считается время), модельный (ищется функциональная зависимость прогнозируемого показателя от факторов, на него влияющих) и экспертный (прогноз на основании мнений экспертов). Качества прогнозной модели.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение дисциплины «Теория систем и системный анализ» предполагает не только запоминание и понимание, но и анализ, синтез, рефлексию, формирует универсальные умения и навыки, являющиеся основой становления магистра в области информационной безопасности.

Для реализации компетентностного подхода предлагается интегрировать в учебный процесс интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), при осуществлении различных видов учебной работы:

- разбор конкретных ситуаций;
- учебную дискуссию;
- электронные средства обучения (слайд-лекции).

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оборудованной проектором, что позволяет сочетать активные и интерактивные формы проведения занятий.

Как традиционные, так и лекции инновационного характера могут сопровождаться компьютерными слайдами или слайд-лекциями. Основное требование к слайд-лекции – применение динамических эффектов (анимированных объектов), функциональным назначением которых является наглядно-образное представление информации, сложной для понимания и осмысления магистрантами, а также интенсификация и диверсификация учебного процесса.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они составляют не менее 30 процентов аудиторных занятий.

Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов согласно требованиям стандарта высшего образования по направлению подготовки 10.04.01 «Информационная безопасность» не могут составлять более 45 процентов аудиторных занятий. Программа дисциплины соответствует данным требованиям.

Таким образом, применение интерактивных образовательных технологий придает инновационный характер практически всем видам учебных занятий, включая лекционные. При этом делается акцент на развитие самостоятельного, продуктивного мышления, основанного на диалогических дидактических приемах, субъектной позиции обучающегося в образовательном процессе. Тем самым создаются условия для реализации компетентностного подхода при изучении данной дисциплины.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для промежуточной аттестации предлагается использование рейтинговой системы оценки, которая носит интегрированный характер и учитывает успешность магистранта в различных видах учебной деятельности, степень сформированности у студента общекультурных и профессиональных компетенций.

Примерный перечень заданий для текущих контрольных мероприятий:

### Вопросы рейтинг-контроля №1

1. Какие задачи решает системный подход?
2. Приведите последовательность этапов системного подхода.
3. Место системного анализа среди других научных направлений
4. Системный анализ в экономике.
5. Определите понятия "элемент", "подсистема", "система", "надсистема".
6. Охарактеризуйте методы и принципы в системном анализе. Их общие черты и различия.
7. Что понимается под системой?
8. Что такое метод

9. Перечислите основные принципы системного подхода
10. Как практически проверить, является ли рассматриваемая система системной?
11. Охарактеризуйте взаимосвязь между функцией и структурой системы
12. Приведите алгоритм функционально-структурного подхода
13. От каких факторов зависят значения выходов системы?
14. Определите функцию как общефилософское понятие.
15. Какую систему называют стационарной?

### **Вопросы рейтинг-контроля №2**

1. Определите внутреннее состояние системы.
2. Дайте определение дискретного процесса.
3. Статические и динамические системы.
4. Приведите логико-математическую модель функции динамической системы.
5. Определите понятия «черный ящик», «серый ящик».
6. Приведите примеры: а) системы, предназначенной для выполнения определенной цели, но которую можно использовать и для других целей; б) системы, спроектированной специально для реализации нескольких различных целей.
7. Сформулируйте цель работы вашего направления так, чтобы она не была общей для других направлений, в том числе для родственных факультетов других вузов.
8. Приведите пример, когда модель «черного ящика» оказывается единственно применимой.
9. Определите термин «классификация»
10. Приведите классификацию систем в зависимости от их происхождения.
11. Приведите классификацию систем по объективности их существования.
12. Приведите классификацию действующих систем
13. Почему свойство эмерджентности характерно для систем?
14. Понятие энтропии в системном анализе.
15. Приведите «принцип 80/20» Парето.

### **Вопросы рейтинг-контроля №3**

1. Какой характер деятельности является целенаправленным?
2. Что такое «источник цели» в системном подходе?
3. Назовите цели с позиции субъекта и объекта.
4. Цель конкретная и размытая в системном анализе.
5. Почему существует объективная необходимость моделирования.
6. Что такое измерительная шкала?
7. Назовите особенности измерительной шкалы интервалов.
8. Назовите особенности измерительной шкалы отношений.
9. Какую измерительной шкалу называют абсолютной?
10. Охарактеризуйте текущее, краткосрочное, среднесрочное, долгосрочное и сверхдолгосрочное прогнозирование.
11. Что такое «экстраполяция»?
12. Причины изменения прогнозируемого показателя.
13. Назовите особенности экстраполяционного подхода к прогнозированию.
14. Назовите особенности модельного подхода к прогнозированию.
15. Назовите особенности экспертного подхода к прогнозированию.

### **Перечень вопросов к экзамену (промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины):**

- Какие задачи решает системный подход?
- Приведите последовательность этапов системного подхода.
- Место системного анализа среди других научных направлений
- Системный анализ в экономике.
- Определите понятия "элемент", "подсистема", "система", "надсистема".

- Охарактеризуйте методы и принципы в системном анализе. Их общие черты и различия.
- Что понимается под системой?
- Что такое метод
- Перечислите основные принципы системного подхода
- Как практически проверить, является ли рассматриваемая система системной?
- Охарактеризуйте взаимосвязь между функцией и структурой системы
- Приведите алгоритм функционально-структурного подхода
- От каких факторов зависят значения выходов системы?
- Определите функцию как общефилософское понятие.
- Какую систему называют стационарной?
- Определите внутреннее состояние системы.
- Дайте определение дискретного процесса.
- Статические и динамические системы.
- Приведите логико-математическую модель функции динамической системы.
- Определите понятия «черный ящик», «серый ящик».
- Приведите примеры: а) системы, предназначенной для выполнения определенной цели, но которую можно использовать и для других целей; б) системы, спроектированной специально для реализации нескольких различных целей.
- Сформулируйте цель работы вашего направления так, чтобы она не была общей для других направлений, в том числе для родственных факультетов других вузов.
- Приведите пример, когда модель «черного ящика» оказывается единственно применимой.
- Определите термин «классификация»
- Приведите классификацию систем в зависимости от их происхождения.
- Приведите классификацию систем по объективности их существования.
- Приведите классификацию действующих систем
- Почему свойство эмерджентности характерно для систем?
- Понятие энтропии в системном анализе.
- Приведите «принцип 80/20» Парето.
- Какой характер деятельности является целенаправленным?
- Что такое «источник цели» в системном подходе?
- Назовите цели с позиции субъекта и объекта.
- Цель конкретная и размытая в системном анализе.
- Почему существует объективная необходимость моделирования.
- Что такое измерительная шкала?
- Назовите особенности измерительной шкалы интервалов.
- Назовите особенности измерительной шкалы отношений.
- Какую измерительную шкалу называют абсолютной?
- Охарактеризуйте текущее, краткосрочное, среднесрочное, долгосрочное и сверхдолгосрочное прогнозирование.
- Что такое «экстраполяция»?
- Причины изменения прогнозируемого показателя.
- Назовите особенности экстраполяционного подхода к прогнозированию.
- Назовите особенности модельного подхода к прогнозированию.
- Назовите особенности экспертного подхода к прогнозированию.

#### **Темы практических занятий.**

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Практическая работа 1</b> | Основные понятия и определения теории систем  |
| <b>Практическая работа 2</b> | Системные свойства                            |
| <b>Практическая работа 3</b> | Функциональное описание систем                |
| <b>Практическая работа 4</b> | Морфологическое (структурное) описание систем |
| <b>Практическая работа 5</b> | Информационное описание систем                |

<b>Практическая работа 6</b>	Теоретико-множественное описание систем
<b>Практическая работа 7</b>	Динамическая система - математическая модель функционирования объекта анализа в пространстве и времени
<b>Практическая работа 8</b>	Структура системного анализа
<b>Практическая работа 9</b>	Показатели и критерии эффективности функционирования систем

### Вопросы и задания к практическим работам

#### Практическая работа 1: Основные понятия и определения теории систем

1. Дайте определение системы
2. Что такое «объект» анализа?
3. Дайте комментарий к понятию «внешняя среда».
4. Что такое компонент системы?
5. Дайте определение структуры системы.
6. Что такое связи в теории систем ?
7. Какие виды связей можно выделить между элементами системы?
8. Дайте толкование понятиям «критерии», «эффективность системы», «функционирование», «обратная связь»

#### Практическая работа 2: Системные свойства

1. Что такое «свойство» системы?
2. Связь между свойством и характеристикой.
3. Дайте определение системного свойства эмерджентности.
4. Дайте определение системного свойства целостности.
5. Дайте определение системного свойства «организованность»
6. Дайте определение системного свойства «функциональность»
7. Дайте определение системного свойства «структурность».
8. Дайте определение системного свойства «устойчивость»
9. Дайте определение системного свойства «надежность»
10. Дайте определение системного свойства «живучесть»
11. Дайте определение системного свойства «адаптируемость»

#### Практическая работа 3: Функциональное описание систем

1. Приведите «семерку» элементов для описания динамической системы
2. Назовите недостаток описания динамической системы «семеркой» элементов
3. Какие характеристики должно содержать функциональное описание систем?
4. Каким образом свойство иерархии включается в математическую функциональную модель системы?

#### Практическая работа 4: Морфологическое (структурное) описание систем

1. Какое представление о системе дает ее морфологическое описание?
2. Назовите цели структурного анализа.
3. Каким образом морфологические свойства системы зависят от характера связей между элементами?
4. Координация и субординация в структурном анализе.
5. Прокомментируйте запись  $SM = \{S, V, d, K\}$ , где  $S = \{S_i\}_i$  — множество элементов и их свойств (под элементом в данном случае понимается подсистема, вглубь которой морфологическое описание не проникает);  $V = \{V_j\}_j$  — множество связей;  $d$  — структура;  $K$  — композиция.
6. Что понимают под устойчивостью структуры?
7. Какие методы описания структур Вы знаете?
8. Структурные схемы
9. Что называют графом?
10. Как изображают графы геометрически?

#### Практическая работа 5: Информационное описание систем

1. Дайте толкование термина «информация»
2. Прокомментируйте синтаксический аспект информации

3. Прокомментируйте семантический аспект информации
4. Прокомментируйте прагматический аспект информации
5. Приведите формулу Харкевича оценки ценности информации
6. Опишите информационный подход к описанию систем
7. Параметры информационных потоков
8. Энтропия при описании систем.

#### **Практическая работа 6: Теоретико-множественное описание систем**

1. Что такое база наблюдения при описании систем?
2. Что такое канал наблюдения при описании систем?
3. Прокомментируйте запись:  $S = (X, T, R, Z)$ , где  $X$  — множество переменных,  $T$  — множество параметров,  $R$  — отношения на множества  $X$  и  $T$ ,  $Z$  — цель исследований.
4. Что понимается под структурой системы а теоретико-множественном подходе?
5. Охарактеризуйте полное множество состояний системы
6. Определите функцию ограничения на полном множестве состояния
7. Что понимают под «системной сложностью»?

#### **Практическая работа 7: Динамическая система - математическая модель функционирования объекта анализа в пространстве и времени**

1. Что понимается под процессом функционирования системы?
2. Приведите математическую модель процесса функционирования системы.
3. Определите понятие устойчивости динамических систем
4. Что собой представляет качество системы?

#### **Практическая работа 8: Структура системного анализа**

1. Представьте основные задачи системного анализа в виде трехуровневого дерева функций.
2. На чем базируется функциональная декомпозиция систем?
3. Приведите пример декомпозиции системы по жизненному циклу.
4. Приведите пример декомпозиции системы по физическому процессу.
5. Проанализируйте этап синтеза системы, решающей проблему.
6. Перечислите стадии формирования общего представления системы

#### **Практическая работа 9: Показатели и критерии эффективности функционирования систем**

1. Приведите характерные показатели существенных свойств систем.
2. Дайте толкование понятию результативность операции.
3. Дайте толкование понятию ресурсоемкость операции.
4. Дайте толкование понятию оперативность операции.
5. Что такое эффективность процесса?
6. Что собой представляет математическое выражение критерия эффективности?
7. Перечислите общие требования к показателям исхода операции.

#### **Темы и вопросы по самостоятельной работе студентов:**

##### **Раздел 1 Понятие, задачи и этапы системного подхода**

1. Системный подход как методология проектирования
2. Системный подход как общая концепция
3. Системный подход как научный метод
4. Системный подход как метод анализа организаций
5. Системный подход как система управления
6. Системный подход как прикладная теория систем
7. Место системного анализа среди других научных направлений

##### **Раздел 2 Определение понятия «система»**

1. Охарактеризуйте принцип эквивиальности в системном подходе
2. Охарактеризуйте принцип единства в системном подходе
3. Охарактеризуйте принцип связности в системном подходе
4. Охарактеризуйте принцип модульного построения в системном подходе

5. Охарактеризуйте принцип иерархии в системном подходе
6. Охарактеризуйте принцип функциональности в системном подходе
7. Охарактеризуйте принцип развития (историчности, открытости) в системном подходе
8. Охарактеризуйте принцип децентрализации в системном подходе

### **Раздел 3 Функционально - структурный подход. Раздел 4 Состояние системы.**

1. В чем заключаются противоречия структурного уровня проектирования (структурного синтеза системы).
2. В чем заключаются противоречия этапа логического проектирования.
3. Назовите основное противоречие этапа технического проектирования.
4. В чем заключаются противоречия этапа конструктивно-технологического проектирования.
5. Определите внутреннее состояние системы.
6. Статические и динамические системы.
7. Назовите режимы динамической системы.
8. Сформулируйте цель работы вашего направления так, чтобы она не была общей для других направлений, в том числе для родственных факультетов других вузов.
9. Приведите пример, когда модель «черного ящика» оказывается единственно применимой.

### **Раздел 5 Классификация систем.**

1. Приведите примеры технических систем.
2. Приведите примеры технологических систем.
3. Приведите примеры экономических систем.
4. Приведите примеры социальных систем.
5. Приведите примеры организационных систем.
6. Назовите характерные особенности непрерывных и дискретных систем.
7. Назовите характерные особенности каузальных и целенаправленных систем.
8. Назовите характерные особенности детерминированных и стохастических систем.

### **Раздел 6 Общесистемные закономерности.**

1. Почему свойство эмерджентности характерно для систем?
2. В чем заключается свойство целостности систем различной природы?
3. В чем заключается свойство аддитивности систем различной природы?
4. В чем заключается свойство изоморфизма систем различной природы?
5. Понятие энтропии в системном анализе.
6. Приведите энтропию неизолированной системы.
7. «Закон необходимого разнообразия» У.Р. Эшби.
8. Приведите «принцип 80/20» Парето.

### **Раздел 7 Модели и моделирование.**

1. Назовите характерные особенности концептуального моделирования.
2. Назовите характерные особенности интуитивного моделирования.
3. Назовите характерные особенности физического моделирования.
4. Назовите характерные особенности структурно-функционального моделирования.
5. Назовите характерные особенности логико-математического моделирования.
6. Назовите характерные особенности имитационного моделирования.

7. Назовите характерные особенности компьютерного моделирования.

#### **Раздел 8 Измерительные шкалы.**

1. Назовите особенности порядковой измерительной шкалы.
2. Назовите особенности измерительной шкалы простого, слабого и частичного порядка.
3. Назовите особенности измерительной шкалы интервалов.
4. Назовите особенности измерительной шкалы разностей.
5. Назовите особенности измерительной шкалы отношений.
6. Какую измерительную шкалу называют абсолютной?

#### **Раздел 9 Системный подход к прогнозированию.**

1. Назовите особенности процесса разработки прогнозов.
2. Охарактеризуйте текущее, краткосрочное, среднесрочное, долгосрочное и сверхдолгосрочное прогнозирование.
3. В чем заключается гипотеза об инерционности объекта?
4. Что такое «экстраполяция»?
5. Назовите особенности экстраполяционного подхода к прогнозированию.
6. Назовите особенности экспертного подхода к прогнозированию.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Основная литература:

1. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ: / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 3-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2013. - 644 с. - ISBN 978-5-394-02139-8. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415155>
2. Системный анализ: Учебник / Корнев Г.Н., Яковлев В.Б. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 308 с.: ISBN 978-5-369-01532-2 Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=538715>
3. Адаптивные системы управления с идентификацией /РубанА.И. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 140 с.: ISBN 978-5-7638-3194-8 Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550540>
4. Основы системного анализа и управления организациями. Теория и практика / Бочарников В.П., Бочарников И.В., Свешников С.В. - М. : ДМК Пресс, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970600672.html>

### б) Дополнительная литература:

1. Системный анализ и исследование операций : Учебное пособие для вузов / Черников Ю.Г. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2006. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741804241.html>  
Кобелев, Н. Б. Качественная теория больших систем и их имитационное моделирование: пособие для разработчиков имитационных моделей и пользователей / Н. Б. Кобелев. - М.: Принт Сервис, 2009. - [85 с.] - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=414753>
2. Системный анализ в управлении: Учебное пособие / Т.Н. Тимченко. - М.: РИОР, 2008. - 161 с.: ISBN 978-5-369-00238-4 Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=129084>
3. Квалиметрия и системный анализ: Учебное пособие / В.И. Кириллов. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 440 с.: ISBN 978-5-16-004689-1 Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=208369>
4. Системный анализ: теория и практика: учеб. пособие / Крюков С.В. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. - 228 с. ISBN 978-5-9275-0851-8 Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=556278>
5. Архитектура корпоративных информационных систем/ АстапчукВ.А., ТерещенкоП.В. - Новосиб.: НГТУ, 2015. - 75 с.: ISBN 978-5-7782-2698-2 Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546624>

### в) Периодические издания:

1. Отраслевой lifestyle-журнал по теме безопасности «Рубеж». Режим доступа: <http://rubezh.ru/>;
2. Журнал «Защита информации. Инсайд» ISSN 2413-3582, Режим доступа: <http://inside-zi.ru/pages/about.html>;
3. Журнал "Алгоритм безопасности" – Режим доступа: <http://www.algorithm.org/index.php>;
4. Электронный научный журнал «Проблемы безопасности» – Режим доступа: <http://www.pb.littera-n.ru/>

### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Образовательный сервер кафедры ИЗИ.– Режим доступа: <http://edu.izi.vlsu.ru>
2. Информационная образовательная сеть.- Режим доступа: <http://ien.izi.vlsu.ru>
3. Внутривузовские издания ВлГУ.– Режим доступа: <http://e.lib.vlsu.ru/>
4. ИНТУИТ. Национальный открытый университет.– Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ауд. 408-2, Лекционная аудитория, количество студенческих мест – 50, площадь 60 м<sup>2</sup>, оснащение: мультимедийное оборудование (интерактивная доска Hitachi FX-77WD, проектор BenQ MX 503 DLP 2700ANSI XGA), ноутбук Lenovo Idea Pad B5045

ауд. 427а-2, лаборатория сетевых технологий, количество студенческих мест – 14, площадь 36 м<sup>2</sup>, оснащение: компьютерный класс с 8 рабочими станциями Core 2 Duo E8400 с выходом в Internet, 3 маршрутизатора Cisco 2800 Series, 6 маршрутизаторов Cisco 2621, 6 коммутаторов Cisco Catalyst 2960 Series, 3 коммутатора Cisco Catalyst 2950 Series, коммутатор Cisco Catalyst Express 500 Series, проектор BenQ MP 620 P, экран настенный рулонный. Лицензионное программное обеспечение: операционная система Windows 7 Профессиональная, офисный пакет приложений Microsoft Office Профессиональный плюс 2007, бесплатно распространяемое программное обеспечение: линейка интегрированных сред разработки Visual Studio Express 2012, программный продукт виртуализации Oracle VM VirtualBox 5.0.4, симулятор сети передачи данных Cisco Packet Tracer 7.0, интегрированная среда разработки программного обеспечения IntelliJ IDEA Community Edition 15.0.3.

ауд. 427б-2, УНЦ «Комплексная защита объектов информатизации», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м<sup>2</sup>, оснащение: компьютерный класс с 7 рабочими станциями Alliance Optima P4 с выходом в Internet, коммутатор D-Link DGS-1100-16 мультимедийный комплект (проектор Toshiba TLP X200, экран настенный рулонный), прибор ST-031P «Пирания-Р» многофункциональный поисковый, прибор «Улан-2» поисковый, виброакустический генератор шума «Соната АВ 1М», имитатор работы средств нелегального съема информации, работающих по радиоканалу «Шиповник», анализатор спектра «GoodWill GSP-827», индикатор поля «SEL SP-75 Black Hunter», устройство блокирования работы систем мобильной связи «Мозайка-3», устройство защиты телефонных переговоров от прослушивания «Прокруст 2000», диктофон Edic MINI Hunter, локатор «Родник-2К» нелинейный, комплекс проведения акустических и виброакустических измерений «Спрут мини-А», видеорегистратор цифровой Best DVR-405, генератор Шума «Гном-3», учебно-исследовательский комплекс «Сверхширокополосные беспроводные сенсорные сети» (Nano Chaos), сканирующий приемник «Icom IC-R1500», анализатор сетей Wi-Fi Fluke AirCheck с активной антенной. Лицензионное программное обеспечение: Windows 8 Профессиональная, офисный пакет приложений Microsoft Office Профессиональный плюс 2010, бесплатно распространяемое программное обеспечение: линейка интегрированных сред разработки Visual Studio Express 2012, инструмент имитационного моделирования AnyLogic 7.2.0 Personal Learning Edition, интегрированная среда разработки программного обеспечения IntelliJ IDEA Community Edition 14.1.4.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 10.04.01 «Информационная безопасность».

Рабочую программу составил зав. кафедрой ИЗИ д.т.н., профессор Монахов М.Ю.

(ФИО, подпись)

Рецензент

(представитель работодателя) к.т.н. Курьесев Константин Николаевич ВРИО заместителя начальника Владимирского юридического института ФСИН России по учебной работе

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИЗИ

Протокол № 7 от 28.12.16 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор /М.Ю. Монахов/

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 10.04.01 «Информационная безопасность»

Протокол № 4 от 28.12.16 года

Председатель комиссии д.т.н., профессор /М.Ю. Монахов/

(ФИО, подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 28.08.17 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор /М.Ю. Монахов/

(ФИО, подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор /М.Ю. Монахов/

(ФИО, подпись)

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**

Институт \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Актуализированная  
рабочая программа  
рассмотрена и одобрена  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись, ФИО)

**Актуализация рабочей программы дисциплины**

\_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования

Форма обучения

Владимир 20\_\_

Рабочая программа учебной дисциплины актуализирована в части рекомендуемой литературы.

Актуализация выполнена: \_\_\_\_\_  
(подпись, должность, ФИО)

а) основная литература: \_\_\_\_\_

б) дополнительная литература: \_\_\_\_\_

в) периодические издания: \_\_\_\_\_

г) интернет-ресурсы: \_\_\_\_\_