

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»

Павловский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол от 16.06.2021 г. № 8

**Рабочая программа дисциплины**

**ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки / специальность

**09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА**

Направленность образовательной программы

**ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ**

Форма обучения

**ОЧНАЯ**

Павлово  
2021 год

## Лист актуализации

---

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель ОМК  
\_\_ 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры

---

Протокол от \_\_ 20\_\_ г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель ОМК  
\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры

---

Протокол от \_\_ 20\_\_ г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель ОМК  
\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры

---

Протокол от \_\_ 20\_\_ г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель ОМК  
\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

---

Протокол от \_\_ 20\_\_ г. № \_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## 1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.17 «Теория систем и системный анализ» относится к обязательной части Блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (квалификация (степень) «бакалавр»).

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.1.</b> Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, базирующихся на системном подходе.	Знать какие математические методы можно использовать для анализа и управления экономическими системами.	Тестирование, написание рефератов
	<b>УК-1.2.</b> Демонстрирует умение соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Уметь использовать полученные знания для осуществления анализа экономических объектов и управленческих ситуаций	Тестирование, написание рефератов
	<b>УК-1.3.</b> Демонстрирует наличие практического опыта работы с информационными источниками, опыта научного поиска и представления научных результатов.	Владеть навыками принятия оптимальных решений, основанных на использовании экономико-математических методов.	Тестирование, написание рефератов
<b>ОПК-6.</b> Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	<b>ОПК-6.1.</b> Способен использовать знания основ теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	Знать основы теории систем и системного анализа, экономико-математического моделирования, линейного программирования, теории двойственности.	Тестирование, написание рефератов
	<b>ОПК-6.2.</b> Способен применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	Уметь применять методы теории систем и системного анализа, экономико-математического моделирования для автоматизации задач принятия решений в экономико-управленческой сфере.	Тестирование, написание рефератов
	<b>ОПК-6.3.</b> Способен проводить инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	Владеть навыками построения математических моделей и анализа эффективности функционирования экономических и информационных систем.	Тестирование, написание рефератов

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1 Трудоемкость дисциплины

<b>Общая трудоемкость</b>	4 ЗЕТ
<b>Часов по учебному плану</b>	144
<b>в том числе</b>	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	82
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа	16
- занятия лабораторного типа	32
<b>самостоятельная работа</b>	26
<b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>	36

### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),  форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)			В том числе														
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них												Самостоятельная работа обучающегося, часы		
				Занятия лекционного типа			Занятия семинарского типа			Занятия лабораторного типа			Всего					
	Очное	Очно-заочное	Заочное	Очное	Очно-заочное	Заочное	Очное	Очно-заочное	Заочное	Очное	Очно-заочное	Заочное	Очное	Очно-заочное	Заочное	Очное	Очно-заочное	Заочное
Тема 1. Введение в дисциплину. История общей теории систем и системного анализа.	5			2			1			0			3			2		
Тема 2. Понятия теории систем и системного анализа.	6			2			1			0			3			3		
Тема 3. Классификация систем.	5			2			1			0			3			2		
Тема 4. Закономерности систем.	6			2			1			0			3			3		
Тема 5. Моделирование как основной метод системного анализа.	9			2			1			4			7			2		
Тема 6. Методы формализованного представления систем.	15			4			2			6			12			3		
Тема 7. Методы активизации использования интуиции и опыта специалистов.	14			4			2			6			12			2		
Тема 8. Информационный подход к анализу систем.	9			4			2			0			6			3		
Тема 9. Цели: формулирование, структуризация, анализ.	9			2			1			4			7			2		
Тема 10. Методы и модели организации сложных экспертиз.	14			4			2			6			12			2		

Тема 11. Системный анализ в прикладной информатике.	14			4			2			6			12			2		
КСР	2												2					
Контроль	36																	
ИТОГО	144			32			16			32			82			26		

### Краткое содержание тем

**Тема 1.** Введение в дисциплину. История общей теории систем и системного анализа.

**Тема 2.** Понятия теории систем и системного анализа. Понятие системы. Понятия, характеризующие строение, функционирование и развитие систем. Виды и формы представления структур.

**Тема 3.** Классификация систем. Целенаправленные, целеустремленные системы. Классификация систем по сложности. Открытые и закрытые системы. Классификация систем по степени организованности.

**Тема 4.** Закономерности систем. Закономерности взаимодействия части и целого. Закономерности иерархической упорядоченности. Закономерности осуществимости систем. Закономерности развития систем.

**Тема 5.** Моделирование как основной метод системного анализа. Проблема принятия решения. Виды проблем. Подходы к анализу и проектированию систем. Классификация методов моделирования систем.

**Тема 6.** Методы формализованного представления систем. Аналитические методы. Статистические методы. Методы дискретной математики. Графические методы.

**Тема 7.** Методы активизации использования интуиции и опыта специалистов. Методы выработки коллективных решений. Методы типа «сценариев». Методы групповых дискуссий. Методы структуризации. STEP- и SWOT-анализ. Методы портфельного анализа. Методы экспертных оценок. Морфологические методы.

**Тема 8.** Информационный подход к анализу систем. Основные понятия информационного подхода. Дискретные и информационные модели. Диалектическая логика.

**Тема 9.** Цели: формулирование, структуризация, анализ. Проблемы формулирования цели при управлении развивающимися системами. Основные этапы развития целевого управления. Разработка методик структуризации целей. Анализ целей и функций в сложных многоуровневых системах.

**Тема 10.** Методы и модели организации сложных экспертиз. Методика ПАТТЕРН. Метод анализа иерархий Т. Саати. Метод решающих матриц Г.С. Поспелова. Методы, базирующиеся на использовании информационного подхода.

**Тема 11.** Системный анализ в прикладной информатике. Информационные процессы и системы. История развития и классификация информационных систем. Структура информационной системы. Применение системного анализа при обосновании структуры функциональной части ИС. Информационная инфраструктура организации как основа интегрированной информационной системы.

Занятия лабораторного типа организуются в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает решение прикладных задач. На проведение занятий лабораторного типа в форме практической подготовки отводится 8 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- ✓ практических навыков в соответствии с профилем ОП:
  - участие в проведении переговоров с заказчиком и презентация проектов;
  - участие в организации работ по управлению проектами информационных систем;
  - взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта;

- сбор и анализ детальной информации для формализации предметной области проекта и требований пользователей заказчика, интервьюирование ключевых сотрудников заказчика;
- формирование и анализ требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта;
- ✓ компетенций - ОПК-6.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках практических занятий.

Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме - экзамен, включающий ответы на вопросы по программе дисциплины.

#### **4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Цель самостоятельной работы - формирование навыков непрерывного самообразования и профессионального совершенствования.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, системность и последовательность в работе студентов, развивает у них навык завершать начатую работу.

Основные виды самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой;
- изучение категориального аппарата дисциплины;
- самостоятельное изучение тем дисциплины;
- подготовка к экзамену;
- работа в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет.

##### *Работа с основной и дополнительной литературой*

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к научным монографиям и материалам периодических изданий. Работа с литературой предусматривает конспектирование наиболее актуальных и познавательных материалов. Это не только мобилизует внимание, но и способствует более глубокому осмыслению материала, его лучшему запоминанию, а также позволяет студентам проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации. Таким образом, конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, которая требует от студента активно работать с учебной литературой и не ограничиваться конспектом лекций.

Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую литературу для учебной и научной работы, уметь обращаться с предметными каталогами и библиографическим справочником библиотеки.

##### *Изучение категориального аппарата дисциплины*

Изучение и осмысление экономических категорий требует проработки лекционного материала, выполнения практических заданий, изучение словарей, энциклопедий, справочников.

Индивидуальная самостоятельная работа студента направлена на овладение и грамотное применение экономической терминологии в области компьютерного моделирования.

##### *Самостоятельное изучение тем дисциплины*

Особое место отводится самостоятельной проработке студентами отдельных разделов и тем изучаемой дисциплины. Такой подход вырабатывает у студентов инициативу, стремление к увеличению объема знаний, умений и навыков, всестороннего овладения способами и приемами профессиональной деятельности.

Изучение вопросов определенной темы направлено на более глубокое усвоение основных категорий экономической теории, понимание экономических процессов, происходящих в обществе, совершенствование навыка анализа теоретического и эмпирического материала.

##### *Подготовка к экзамену*

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проходит в виде экзамена и предусматривает оценку. Условием успешного прохождения промежуточной аттестации является систематическая работа студента в течение семестра. В этом случае подготовка к экзамену является систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

Рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену, а также использовать в процессе обучения программу, учебно-методический комплекс, другие методические материалы.

Желательно спланировать трехкратный просмотр материала перед экзаменом. Во-первых, внимательное чтение с осмыслением, подчеркиванием и составлением краткого плана ответа. Во-вторых, повторная проработка наиболее сложных вопросов. В-третьих, быстрый просмотр материала или планов ответов для его систематизации в памяти.

#### *Самостоятельная работа в библиотеке*

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом.

Эта работа предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов:

- а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на научном абонементе;
- б) изучение книг, журналов, газет - в читальном зале;
- в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;
- г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки.

#### *Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет*

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам. Необходимо помнить об оформлении ссылок на Интернет-источники.

Для повышения эффективности самостоятельной работы студентов преподавателю целесообразно использовать следующие виды деятельности:

- консультации,
- выдача заданий на самостоятельную работу,
- информационное обеспечение обучения,
- контроль качества самостоятельной работы студентов.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

## **5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий**

### **5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине**

Уровень сформированности компетенций (индикаторы достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	Не зачтено		Зачтено				
<b>Знания</b>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько незначительных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

	ответа						
<b>Умения</b>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочётами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<b>Навыки</b>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Вся компетенция (части компетенции), на формирование которой направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Вся компетенция (части компетенции), на формирование которой направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Вся компетенция (части компетенции), на формирование которой направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Вся компетенция (части компетенции), на формирование которой направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Вся компетенция (части компетенции), на формирование которой направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
Не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна часть компетенции сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна часть компетенции сформирована на уровне «плохо»

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

### 5.2.1. Контрольные вопросы

Вопрос	Код формируемой компетенции
1. Определение системы.	УК-1, ОПК-6
2. Классификация систем по взаимодействию с окружающей средой. Примеры.	УК-1, ОПК-6



3. Классификация систем по природе. Примеры.	УК-1, ОПК-6
4. Классификация систем по происхождению. Примеры.	УК-1, ОПК-6
5. Классификация систем по способу формирования цели системы. Примеры.	УК-1, ОПК-6
6. Классификация систем по степени сложности системы. Примеры.	УК-1, ОПК-6
7. Классификация систем по степени организованности системы. Примеры.	УК-1, ОПК-6
8. Основные свойства систем.	УК-1, ОПК-6
9. Структура системы. Особенности сетевых структур.	УК-1, ОПК-6
10. Структура системы. Особенности иерархических структур.	УК-1, ОПК-6
11. Закрытые и открытые системы. Их особенности.	УК-1, ОПК-6
12. Понятия, характеризующие строение и функционирование систем (расчетность, целостность, неаддитивность).	УК-1, ОПК-6
13. Понятие элемента системы.	УК-1, ОПК-6
14. Что такое компоненты и подсистемы?	УК-1, ОПК-6
15. Понятие связи. Виды связей.	УК-1, ОПК-6
16. Системы с обратной связью, привести примеры.	УК-1, ОПК-6
17. Понятие цели.	УК-1, ОПК-6
18. Понятие системы управления.	УК-1, ОПК-6
19. Закономерности взаимодействия части и целого.	УК-1, ОПК-6
20. Закономерности иерархической упорядоченности систем.	УК-1, ОПК-6
21. Закономерности функционирования и развития систем.	УК-1, ОПК-6
22. Закономерности целеобразования.	УК-1, ОПК-6
23. Модели и методы исследования систем Классификация видов систем.	УК-1, ОПК-6
24. Модели и методы исследования систем. Общая характеристика количественных методов.	УК-1, ОПК-6
25. Модели и методы исследования систем. Общая характеристика качественных методов.	УК-1, ОПК-6
26. Методы типа «дерева целей»: понятия, назначение, методика и условия применения.	УК-1, ОПК-6
27. Методы экспертных оценок: основные понятия, назначение, методика применения (методы ранжирования, нормирования, попарного сравнения, множественных сравнений, непосредственной оценки).	УК-1, ОПК-6
28. Методы «мозговой атаки»: основные понятия, назначение, методика применения.	УК-1, ОПК-6
29. Метод Дельфи: основные понятия, назначение, методика применения.	УК-1, ОПК-6
30. Метод морфологического анализа: основные понятия, назначение, методика применения.	УК-1, ОПК-6
31. Гомоморфизм – методологическая основа метода моделирования. Формы представления систем и соответствующие им математические методы.	УК-1, ОПК-6
32. Понятие имитационного моделирования	УК-1, ОПК-6

33. Моделирование информационных систем: цели, методы, апробация.	УК-1, ОПК-6
34. Определение формальной системы. Понятие символа, алфавита, синтаксиса, аксиоматики и правил вывода. Метаязыковые средства задания формальных систем.	УК-1, ОПК-6
35. Практическое значение теории формальных систем для специалиста в области прикладной информатики.	УК-1, ОПК-6

### 5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенций УК-1, ОПК-6.

1. Система – это:
  - многоуровневая конструкция из взаимодействующих элементов, объединяемых в подсистемы нескольких уровней для достижения единой цели функционирования (целевой функции)
  - элементы и связи между ними
2. Процесс расчленения системы (объекта) на элементы (подсистемы) по заданным характеристическим признакам – это:
  - композиция
  - декомпозиция
  - анализ
  - синтез
3. Связь – это
  - ограничение степени свободы элементов
  - характеристика взаимодействия элементов системы
4. Отрицательная обратная связь
  - способствует распаду системы на отдельные элементы
  - противодействует тенденциям изменения выходного параметра, т.е. направлена на сохранение, стабилизацию требуемого значения параметра
5. Структуры, в которых каждый элемент нижележащего уровня подчинен одному узлу (одной вершине) вышестоящего, называют
  - иерархическими структурами с "**сильными**" связями
  - иерархическими структурами со "**слабыми**" связями
6. Слои – это
  - вид многоуровневой структуризации системы, предложенной для организации процессов принятия решений
  - совокупность последовательно решаемых проблем
  - разновидности систем
7. Равновесие – это
  - способность системы в отсутствии внешних возмущающих воздействий (или при постоянных воздействиях) сохранять свое состояние сколь угодно долго
  - мгновенная фотография, "срез" системы
8. По способу формирования цели системы делятся на:
  - целенаправленные
  - целеустремленные
  - случайные
9. Синонимом целостности является термин
  - интегративность
  - аддитивность
10. Закономерность самоорганизации – это
  - способность адаптироваться к изменяющимся условиям, преобразуя при необходимости свою структуру

- способность не быть неизменной
- 11. Множество отношений (связей), определенных на множестве элементов, это:
  - Схема системы
  - Проект системы
  - Концептуализм системы
  - Структура системы
- 12. Для имитационных математических моделей
  - характерно структурное подобие объекта и модели
  - не характерно структурное подобие объекта и модели
- 13. Учитывают влияние случайных факторов на поведение объекта, т.е. оценивают его будущее с позиций вероятности тех или иных событий
  - детерминированные математические модели
  - вероятностные математические модели
- 14. Основная идея системного анализа состоит в
  - сочетании аналитических и графических методов
  - сочетании моделей и методик формальных и неформальных представлений
- 15. Метод мозгового штурма относится к
  - качественным методам системного анализа
  - количественным методам системного анализа
- 16. Чем отличается сбой системы от отказа системы?
  - Отказ происходит по неустановленным причинам, а сбой по установленным
  - И сбой, и отказ происходят по установленным причинам, но с разной длительностью во времени
  - Сбой происходит по неустановленным причинам, а отказ по установленным
- 17. Для описания средствами BPWin действующих бизнес-процессов на предприятии предназначена
  - Модель IDEF0
  - Модель IDEF3
  - Модель DFD
- 18. Модель
  - зависит от цели моделирования и точки зрения
  - не зависит от цели моделирования и точки зрения
- 19. В теории принятия решений вариант действий – это:
  - альтернатива
  - решение
- 20. Структурное подобие объекта и модели характерно для
  - имитационных математических моделей
  - аналитических математических моделей
- 21. Каковы задачи системного анализа
  - Декомпозиция и анализ
  - Анализ и синтез
  - Декомпозиция, анализ и синтез.
- 22. Сложные системы обладают свойствами:
  - Робастность и эмерджентность
  - Наличие неоднородных связей и эмерджентность
  - Робастность, наличие неоднородных связей и эмерджентности
- 23. Открытой называется система с:
  - Нетривиальным входным сигналом или неоднозначность их реакции нельзя объяснить разницей в состояниях
  - Отсутствием взаимодействия с внешней средой
  - Нет правильного ответа

24. Целью функционирования системы является:
- Наилучший результат, получаемой после завершения функционирования системы
  - Ситуация или область ситуаций, которая должна быть достигнута при функционировании системы за определенный промежуток времени
  - Достигнутый уровень эффективности процесса, реализуемого системой
25. Структура – это:
- Совокупность уровней иерархии системы
  - Совокупность подсистем и элементов системы
  - Совокупность элементов системы и связей между ними.
26. Номинальная шкала – это:
- Шкала, у которой шкальные значения используются как имена объектов
  - Шкала, у которой шкальные значения состоят из возрастающих допустимых преобразований шкальных значений
  - Шкала, у которой сохраняется неизменное отношение интервалов в эквивалентных шкалах.
27. Для порядковой шкалы возможно использование:
- Моды случайной величины
  - Медианы случайной величины
  - Математического ожидания случайной величины
28. К абсолютной шкале относится шкала, у которой:
- Задано начало отсчета\задан масштаб измерений
  - Сохраняются отношения интервалов между оценками пар объектов.
29. К качественным методам оценивания систем не относятся методы:
- Экспертных оценок
  - «Мозговой атаки»
  - На основе теории полезности
30. К методам экспертных оценок относятся:
- Ранжирование
  - Типа сценариев
  - Типа дерева целей
31. Метод Дельфи относится к:
- Методам экспертных оценок
  - Морфологическим методам
  - Нет правильного ответа.
32. К методам векторной оптимизации относятся:
- Метод последовательных уступок
  - Метод свертывания векторного показателя и скалярный
  - Метод Парето.
33. К методам прогнозирования относятся методы:
- Распознавания образов
  - Экстраполяции
  - Классификации.
34. Выполнение задачи принятия решения по целеполаганию называют:
- Текущим планированием
  - Стратегическим планированием
  - Тактическим планированием
35. Устойчивость – это
- способность системы возвращаться в состояние равновесия после того, как она была из этого состояния выведена под влиянием внешних (или в системах с активными элементами – внутренних) возмущающих воздействий

– способность системы в отсутствии внешних возмущающих воздействий (или при постоянных воздействиях) сохранять свое состояние сколь угодно долго

### 5.2.3. Темы рефератов

1. Методы типа «мозговой атаки»
2. Дискуссионные методы.
3. STEP-и SWOT-анализ.
4. Метод Дельфи.
5. Метод морфологического ящика Ф.Цвикки.
6. Методы типа сценариев.
7. Методы экспертных оценок.
8. Метод QUWST.
9. Метод SEER.
10. Метод PATTERN.
11. История становления системных воззрений
12. Кибернетические системы
13. Закон Шеннона-Эшби. Управляемость, достижимость, устойчивость. Связь сложности систем с управляемостью.
14. Изоморфизм и гомоморфизм.
15. Формальные системы
16. Анализ методик структуризации целей.
17. Роль измерений в создании модели систем.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) Основная литература:

1. Антонов, А. В. Системный анализ : учебник / А.В. Антонов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 366 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011865-9. - Текст : электронный. - URL: (Доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа :<https://znanium.com/catalog/product/1062325> )
2. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ : учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. — 5-е изд., стер. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 642 с. - ISBN 978-5-394-03716-0. - Текст : электронный. - URL: (Доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа <https://znanium.com/catalog/product/1093213>)
3. Корилов А.М. Теория систем и системный анализ: учеб. пособие / А.М. Корилов, С.Н. Павлов. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 288 с. (Доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=752468> )

### б) Дополнительная литература:

1. Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для вузов / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00636-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: (Доступно в ЭБС «Юрайт», режим доступа <https://urait.ru/bcode/450656>)
2. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02530-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: (Доступно в ЭБС «Юрайт», режим доступа <https://urait.ru/bcode/449698>)
3. Булыгина О.В. Системный анализ в управлении : учеб. пособие / О.В. Булыгина, А.А. Емельянов, Н.З. Емельянова [и др.] ; под ред. д-ра экон. наук, проф. А.А. Емельянова. — 2-е

изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. — 450 с. (Доступно в ЭБС «Знани-ум», режим доступа <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=900361>)

4. Горохов, А. В. Основы системного анализа: учебное пособие для вузов / А. В. Горохов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 140 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-09459-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: (Доступно в ЭБС «Юрайт», режим доступа <https://urait.ru/bcode/438869>)

5. Кузнецов В.А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепашин. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 256 с. (Доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=908528>)

#### **в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет прикладных программ Microsoft Office
3. Правовая система «Консультант плюс»
4. Правовая система «Гарант».
5. Интернет браузеры (Mozilla Firefox, Google Chrome)

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: компьютерная техника с подключением к сети «Интернет», экран, проектор для вывода мультимедиа материалов на экран, динамики для воспроизведения звука, доска.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

#### **Специальные условия организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Организация обучения по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья при наличии таких обучающихся путем создания специальных условий для получения образования.

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

В соответствии с Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утв. Минобрнауки РФ 08.04.2014 АК-44/05вн при изучении дисциплины предполагается использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При освоении дисциплины используются различные сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности обучающихся для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций. Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей. По личной просьбе обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, изложенной в форме письменного заявления, по дисциплине предусматриваются:

- замена устного ответа на письменный ответ при сдаче экзамена;

- увеличение продолжительности времени на подготовку к ответу на экзамене;
- при подведении результатов промежуточной аттестации студентов выставляется максимальное количество баллов за посещаемость аудиторных занятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Прикладная информатика в экономике и управлении».

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Павловского филиала ННГУ протокол № 3 от 22.03.2021.