

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 президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Теория систем и системный анализ

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

09.03.03 - Прикладная информатика

Направленность образовательной программы

Прикладная информатика в экономике и управлении

Форма обучения

очная, очно-заочная

г. Павлово

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.17 Теория систем и системный анализ относится к обязательной части образовательной программы.

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	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1: Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, базирующихся на системном подходе УК-1.2: Демонстрирует умение соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности УК-1.3: Демонстрирует наличие практического опыта работы с информационными источниками, опыта научного поиска и представления научных результатов	УК-1.1: Знать какие математические методы можно использовать для анализа и управления экономическими системами УК-1.2: Уметь использовать полученные знания для осуществления анализа экономических объектов и управленческих ситуаций УК-1.3: Владеть навыками принятия оптимальных решений, основанных на использовании экономико-математических методов	Реферат Тест	Экзамен: Контрольные вопросы
ОПК-6: Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1: Демонстрирует знание основ теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования ОПК-6.2: Применяет методы теории систем и	ОПК-6.1: Знать основы теории систем и системного анализа, экономико-математического моделирования, линейного программирования, теории двойственности ОПК-6.2: Уметь применять методы теории систем и системного анализа, экономико-математического моделирования для автоматизации задач	Реферат Тест	Экзамен: Контрольные вопросы

	<p>системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий</p> <p>ОПК-6.3: Имеет практический опыт выполнения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий</p>	<p>принятия решений в экономико-управленческой сфере</p> <p>ОПК-6.3: Владеть навыками построения математических моделей и анализа эффективности функционирования экономических и информационных систем</p>		
--	---	--	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная	очно-заочная
Общая трудоемкость, з.е.	4	4
Часов по учебному плану	144	144
в том числе		
аудиторные занятия (контактная работа):		
- занятия лекционного типа	32	16
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	48	16
- КСР	2	2
самостоятельная работа	26	74
Промежуточная аттестация	36 Экзамен	36 Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Всего	

					(практические занятия/лабораторные работы), часы					
	ОФ	ОЗФ	ОФ	ОЗФ	ОФ	ОЗФ	ОФ	ОЗФ	ОФ	ОЗФ
Тема 1. Введение в дисциплину. История общей теории систем и системного анализа	5	5	2	1	1	2	3	3	2	2
Тема 2. Понятия теории систем и системного анализа	6	6	2	1	1	2	3	3	3	3
Тема 3. Классификация систем	5	5	2	1	1	1	3	2	2	3
Тема 4. Закономерности систем	6	4	2	1	1	1	3	2	3	2
Тема 5. Моделирование как основной метод системного анализа	9	9	2	1	5	1	7	2	2	7
Тема 6. Методы формализованного представления систем	15	13	4	2	8	1	12	3	3	10
Тема 7. Методы активизации использования интуиции и опыта специалистов	14	14	4	2	8	2	12	4	2	10
Тема 8. Информационный подход к анализу систем	9	13	4	2	2	1	6	3	3	10
Тема 9. Цели: формулирование, структуризация, анализ	9	9	2	1	5	2	7	3	2	6
Тема 10. Методы и модели организации сложных экспертиз	14	14	4	2	8	2	12	4	2	10
Тема 11. Системный анализ в прикладной информатике	14	14	4	2	8	1	12	3	2	11
Аттестация	36	36								
КСР	2	2						2	2	
Итого	144	144	32	16	48	16	82	34	26	74

Содержание разделов и тем дисциплины

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.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

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 троекратный 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.

Это 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.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции УК-1:

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.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ОПК-6:

1. История становления системных воззрений
2. Кибернетические системы
3. Закон Шеннона-Эшби. Управляемость, достижимость, устойчивость. Связь сложности систем с управляемостью.
4. Изоморфизм и гомоморфизм.
5. Формальные системы
6. Анализ методик структуризации целей.
7. Роль измерений в создании модели систем.

Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, обучающийся отвечает четко и последовательно, показывает глубокое знание основного и дополнительного материала
отлично	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, обучающийся отвечает четко и последовательно, показывает глубокое знание основного материала
очень хорошо	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, обучающийся отвечает четко и последовательно, показывает глубокое знание материала, допущено не более 2 неточностей не принципиального характера
хорошо	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, допущены неточности не принципиального характера, но обучающийся показывает систему знаний по теме своими ответами на поставленные вопросы
удовлетворительно	Задание выполнено не в полном объеме (решено более 50% поставленных задач), но обучающийся допускает ошибки, нарушена последовательность ответа, но в целом раскрывает содержание основного материала
неудовлетворительно	Задание выполнено не в полном объеме (решено менее 50% поставленных

Оценка	Критерии оценивания
	задач), обучающийся дает неверную информацию при ответе на поставленные задачи, допускает грубые ошибки при толковании материала, демонстрирует незнание основных терминов и понятий
плохо	Задание не выполнено, обучающийся демонстрирует полное незнание материала

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции УК-1:

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

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-6:

1. 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
2. Для описания средствами BPWin действующих бизнес-процессов на предприятии предназначена
- Модель IDEF0
 - Модель IDEF3
 - Модель DFD
3. Модель
- зависит от цели моделирования и точки зрения
 - не зависит от цели моделирования и точки зрения
4. В теории принятия решений вариант действий – это:
- альтернатива
 - решение
5. Структурное подобие объекта и модели характерно для
- имитационных математических моделей
 - аналитических математических моделей
6. Каковы задачи системного анализа
- Декомпозиция и анализ
 - Анализ и синтез
 - Декомпозиция, анализ и синтез.
7. Сложные системы обладают свойствами:
- Робастность и эмерджентность
 - Наличие неоднородных связей и эмерджентность
 - Робастность, наличие неоднородных связей и эмерджентности
8. Открытой называется система с:
- Нетривиальным входным сигналом или неоднозначность их реакции нельзя объяснить разницей в состояниях
 - Отсутствием взаимодействия с внешней средой
 - Нет правильного ответа
9. 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
10. Структура – это:
- Совокупность уровней иерархии системы
 - Совокупность подсистем и элементов системы

- Совокупность элементов системы и связей между ними.

11. 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.

12. Для порядковой шкалы возможно использование:

- Моды случайной величины
- Медианы случайной величины
- Математического ожидания случайной величины

13. К абсолютной шкале относится шкала, у которой:

- Задано начало отсчета\задан масштаб измерений
- Сохраняются отношения интервалов между оценками пар объектов.

14. К качественным методам оценивания систем не относятся методы:

- Экспертных оценок
- «Мозговой атаки»
- На основе теории полезности

15. К методам экспертных оценок относятся:

- Ранжирование
- Типа сценариев
- Типа дерева целей

16. Метод Дельфи относится к:

- Методам экспертных оценок
- Морфологическим методам
- Нет правильного ответа.

17. К методам векторной оптимизации относятся:

- Метод последовательных уступок
- Метод свертывания векторного показателя и скалярный
- Метод Парето.

18. К методам прогнозирования относятся методы:

- Распознавания образов
- Экстраполяции
- Классификации.

19. Выполнение задачи принятия решения по целеполаганию называют:

- Текущим планированием
- Стратегическим планированием
- Тактическим планированием

20. 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

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	100% правильных ответов
отлично	90-99% правильных ответов
очень хорошо	81-89% правильных ответов
хорошо	66-80% правильных ответов
удовлетворительно	51-65% правильных ответов
неудовлетворительно	31-50% правильных ответов
плохо	30% и меньше правильных ответов. 30% и меньше правильных ответов

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	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 несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных	При решении стандартных	Продемонстрированы	Продемонстрированы	Продемонстрированы	Продемонстрированы	Продемонстрированы все

	умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. 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 некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и 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 оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции УК-1

Определение системы.
Классификация систем по взаимодействию с окружающей средой. Примеры.
Классификация систем по природе. Примеры.
Классификация систем по происхождению. Примеры.
Классификация систем по способу формирования цели системы. Примеры.
Классификация систем по степени сложности системы. Примеры.
Классификация систем по степени организованности системы. Примеры.
Основные свойства систем.
Структура системы. Особенности сетевых структур.
Структура системы. Особенности иерархических структур.
Закрытые и открытые системы. Их особенности.
Понятия, характеризующие строение и функционирование систем (расчленимость, целостность, неаддитивность).
Понятие элемента системы.
Что такое компоненты и подсистемы?
Понятие связи. Виды связей.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-6

Системы с обратной связью, привести примеры.
Понятие цели.
Понятие системы управления.
Закономерности взаимодействия части и целого.

Закономерности иерархической упорядоченности систем.
Закономерности функционирования и развития систем.
Закономерности целеобразования.
Модели и методы исследования систем Классификация видов систем.
Модели и методы исследования систем. Общая характеристика количественных методов.
Модели и методы исследования систем. Общая характеристика качественных методов.
Методы типа «дерева целей»: понятия, назначение, методика и условия применения.
Методы экспертных оценок: основные понятия, назначение, методика применения (методы ранжирования, нормирования, попарного сравнения, множественных сравнений, непосредственной оценки).
Методы «мозговой атаки»: основные понятия, назначение, методика применения.
Метод Дельфи: основные понятия, назначение, методика применения.
Метод морфологического анализа: основные понятия, назначение, методика применения.
Гомоморфизм – методологическая основа метода моделирования. Формы представления систем и соответствующие им математические методы.
Понятие имитационного моделирования
Моделирование информационных систем: цели, методы, апробация.
Определение формальной системы. Понятие символа, алфавита, синтаксиса, аксиоматики и правил вывода. Метаязыковые средства задания формальных систем.
Практическое значение теории формальных систем для специалиста в области прикладной информатики.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	100% правильных ответов
отлично	90-99% правильных ответов
очень хорошо	81-89% правильных ответов

Оценка	Критерии оценивания
хорошо	66-80% правильных ответов
удовлетворительно	51-65% правильных ответов
неудовлетворительно	31-50% правильных ответов
плохо	30% и меньше правильных ответов

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Алексеева М. Б. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. - Москва : Юрайт, 2023. - 304 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00636-0. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=849317&idb=0>.
2. Алексеева Марина Борисовна. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для вузов / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. - Москва : Юрайт, 2023. - 298 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-17987-3. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=891489&idb=0>.
3. Волкова В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 562 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-14945-6. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=842100&idb=0>.
4. Заграновская А. В. Теория систем и системный анализ в экономике : учебное пособие / А. В. Заграновская, Ю. Н. Эйссер. - Москва : Юрайт, 2023. - 266 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-05896-3. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=847613&idb=0>.
5. Каргин В. Р. Теория принятия решений и системный анализ : учебное пособие / Каргин В. Р., Каргин Б. В., Казаков А. В. - Самара : Самарский университет, 2022. - 156 с. - Рекомендовано редакционно-издательским советом федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» в качестве учебного пособия для обучающихся по основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия. - Книга из коллекции Самарский университет - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-7883-1721-2., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=866099&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Папков Б. В. Теория систем и системный анализ для электроэнергетиков : учебник и

практикум / Б. В. Папков, А. Л. Куликов. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 470 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00721-3. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=843695&idb=0>.

2. Ксенофонтова Т. Ю. Теория систем и системный анализ : электронное учебное пособие / Ксенофонтова Т. Ю., Суханова П. А. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. - 86 с. - Книга из коллекции ПГУПС - Экономика и менеджмент. - ISBN 978-5-7641-1760-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=829775&idb=0>.

3. Алексеева М. Б. Теория систем и системный анализ / Алексеева М. Б., Ветренко П. П. - Москва : Юрайт, 2022. - 304 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/489572> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-00636-0 : 959.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=784800&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

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 (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения.

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 09.03.03 - Прикладная информатика.

Автор(ы): Ратафьев Сергей Васильевич, кандидат технических наук.

Рецензент(ы): Евтеев Антон Алексеевич.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 27.11.2023, протокол № 5.