

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 11.04.2024 09:30:14  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИГиН

А.Л. Портнягин

« 02 » 09 2022 г.

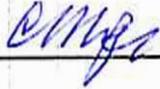
## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Системный анализ

научная специальность: 1.6.9 Геофизика

Рабочая программа разработана для обучающихся по программе аспирантуры научной специальности 1.6.9 Геофизика

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры ПГФ  
Протокол № 2 от «02» сентября 2022 г.

Заведующий кафедрой ПГФ  С.К. Туренко

СОГЛАСОВАНО:

Начальник отдела подготовки научных  
и научно-педагогических кадров  
« 02 » 09 2022 г.



Е.Г. Ишкина

Начальник управления научных  
исследований и развития  
« 02 » 09 2022 г.



Д.В. Пяльченков

Рабочую программу разработал:  
д-р техн. наук, профессор кафедры



С.К. Туренко

## 1. Цель и задачи дисциплины

### Цели дисциплины

Развитие навыков системного мышления у аспирантов и подготовка их к решению практических задач анализа и синтеза систем.

### Задачи дисциплины

Овладеть методами системного подхода, методологии анализа и синтеза систем, методами моделирования систем, методами принятия решения в человеко-машинных системах.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системный анализ» относится к образовательному компоненту учебного плана 1.6.9 Геофизика и является дисциплиной по выбору.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих навыков:

### 1. Знать:

- понятие системы
- понятие модели
- системно-теоретическое и математическое описание систем
- основные положения теории систем
- понятие декомпозиции и агрегирования систем
- понятия системного анализа и системного подхода
- методы приобретения знаний для систем поддержки принятия решений
- методы и процедуры принятия решений
- современные методы обработки информации

### 2. Уметь характеризовать:

- основные системно-теоретические задачи
- системный анализ как методологию решения проблем

### 3. Уметь анализировать:

- методы и процедуры принятия решений

### 4. Владеть навыками:

- решения структуризованных проблем
- решения слабоструктуризованных проблем
- решения неструктуризованных проблем

## 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.		Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практические занятия		
2/3	24	24	96	зачет

## 5. Структура и содержание дисциплины

## 5.1. Структура дисциплины

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.		СРО, час.	Всего, час.	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.			
1	1	Введение в системный анализ	4	-	4	8	Устный опрос
2	2	Этапы системного анализа	4	4	12	20	Устный опрос, защита практической работы
3	3	Теория принятия решений	4	4	32	40	Устный опрос, защита практической работы
4	4	Системы управления с нечеткой логикой	4	8	20	32	Устный опрос, защита практической работы
5	5	Оптимизация систем	4	4	24	32	Устный опрос, защита практической работы
6	6	Линейное и динамическое программирование	4	4	4	12	Устный опрос, защита практической работы
ИТОГО			24	24	96	144	

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

#### **Раздел 1. Введение в системный анализ**

Понятие о системном подходе и системном анализе. Общая теория систем. История и современное состояние.

#### **Раздел 2. Этапы системного анализа**

Алгоритмы, критерии и методы решения системных задач. Этапы системного анализа.

#### **Раздел 3. Теория принятия решений**

Теория принятия решений. Цели, критерии, альтернативы. Многокритериальные оценки альтернатив. Задачи и методы критериального выбора.

#### **Раздел 4. Системы управления с нечеткой логикой**

Системы управления с нечеткой логикой. Основные операции нечеткой логики. Задачи оптимизации при нечетком допустимом множестве. Методы экспертных оценок. Алгоритмы обработки. Принятие решений в условиях расплывчатой неопределенности. Основы теории нечетких множеств и нечеткой логики.

#### **Раздел 5. Оптимизация систем**

Оптимизационный подход и теория систем и системного анализа. Локальный экстремум. Классификация методов безусловной оптимизации. Численные методы нулевого и первого порядка. Определение области и скорости

сходимости. Симплексные и стохастические методы. Методы второго порядка. Метод Ньютона и квазиньютоновские методы.

### **Раздел 6. Линейное и динамическое программирование**

Задача линейного программирования. Методы оптимизации, основанные на последовательном анализе вариантов. Динамическое программирование.

#### **5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.**

Выбор вида таблицы определяется разработчиком в зависимости от содержания дисциплины.

#### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
1	1	4	Введение в системный анализ
2	2	4	Этапы системного анализа
3	3	4	Теория принятия решений
4	4	4	Системы управления с нечеткой логикой
5	5	4	Оптимизация систем
6	6	4	Линейное и динамическое программирование
Итого:		24	

#### **Практические занятия**

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема занятия
1	2	4	Этапы системного анализа
2	3	4	Теория принятия решений
3	4	8	Системы управления с нечеткой логикой
4	5	4	Оптимизация систем
5	6	4	Линейное и динамическое программирование
Итого:		24	

#### **Самостоятельная работа обучающегося**

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРО
1	1-6	30	Подготовка к защите тем дисциплины	Устный опрос
2	3	10	Многокритериальные оценки альтернатив	Защита практиче-

				ской работы
3	3	10	Задачи и методы критериального выбора	Защита практической работы
4	4	10	Методы экспертных оценок. Алгоритмы обработки. Принятие решений в условиях расплывчатой неопределенности	Защита практической работы
5	4	10	Основы теории нечетких множеств и нечеткой логики	Защита практической работы
6	5	10	Численные методы нулевого и первого порядка. Определение области и скорости сходимости	Защита практической работы
7	5	10	Симплексные и стохастические методы. Методы второго порядка	Защита практической работы
8	5	6	Метод Ньютона и квазиньютоновские методы	Защита практической работы
Итого:		96		

### 6. Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Предмет и содержание общей теории систем
2. Основные задачи системологии
3. Основные задачи системных исследований
4. Системный анализ: основные методы и процедуры
5. Основные понятия системного анализа: элемент, связь, система, подсистема, структура системы, декомпозиция, состояние и поведение системы, внешняя среда
6. Сущность и особенности системного подхода
7. Принципы системного подхода
8. Основные признаки системного объекта
9. Классификация системных объектов
10. Закрытые и открытые системы. Социальные системы и их свойства. Информационные системы.
11. Основные признаки сложных систем
12. Характерные особенности больших систем
13. Структура сложных систем. Законы сложных систем
14. Механизм описания систем и его основные этапы
15. Основные задачи системного анализа: декомпозиция, анализ, синтез
16. Принципы построения функциональной модели системы
17. Методология IDEF0.
18. Функциональная модель и её основные элементы.

### 7. Оценка результатов освоения дисциплины

Критерии оценивания степени полноты и качества освоения в соответствии с планируемыми результатами обучения

Оценка	Критерии оценки
--------	-----------------

«Зачет»	Обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебной литературы, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.
«Незачет»	Обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ТИУ «Полнотекстовая БД» на платформе ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ».

2. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.

3. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО УГНТУ.

4. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет».

5. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».

6. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ЭБС ЛАНЬ».

7. Электронно-библиотечная система IPRbooks с ООО «Ай Пи Эр Медиа».

8. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Политехресурс».

9. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ПРОСПЕКТ».

10. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «РУНЭБ».

11. Патентная база данных РФ (РОСПАТЕНТ).

12. Предоставление доступа к международной реферативной базе данных научных изданий Scopus от компании «Elsevier».

13. Предоставление доступа к международной реферативной базе данных научных изданий «Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities (ERIH)» (в открытом доступе).

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т. ч. отечественного производства:

Microsoft Office Professional Plus

Microsoft SQL Server 2012 Express Edition

Adobe Acrobat Reader DC

ГеоПоиск

Petrel  
 Mathcad 14.0  
 Open Server  
 PascalABC  
 Пакет ПО компании Rohag для моделирования нефтегазовых месторождений  
 QGIS  
 R (язык программирования)  
 IRAP RMS  
 Visual Studio Code  
 Visual Studio Community.

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 9.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Системный анализ	<p>Лекционные занятия:            Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 328)            Оснащенность:            Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая.            Компьютер в комплекте.            Учебно - наглядные пособия: Карта лицензирования недр в пределах ХМАО-Югры. Тектоническая карта ХМАО-Югры. Карта нефтегазоносности ХМАО-Югры.</p>	625000, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Володарского, 56
		<p>Практические занятия:            Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные работы) № 338            Оснащенность:            Учебная мебель: столы, стулья, кресла, доска маркерная магнитная. Компьютер в комплекте – 15 шт.</p>	625000, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Володарского, 56

## 10. Методические указания по организации СРО

10.1. Методические указания по подготовке к практическим работам.

Практические занятия проводятся с целью углубленного освоения материала лекций, выработки навыков в решении практических задач и производстве необходимых расчетов. Главным содержанием практических занятий является активная работа каждого аспиранта.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся должны не только посещать лекционные и практические аудиторные занятия, но и самостоятельно изучать специальную литературу.

В этой связи следует отметить, что не менее 50% времени от общего количества времени на изучение дисциплины потребуется на работу с различными источниками: периодической литературой, учебниками, Интернет ресурсами и т.д. Изучение научно-методической литературы необходимо для подготовки к практическим занятиям, а также аттестационных материалов (расчетов, моделей, презентаций и т.п.).

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Системный анализНаучная специальность 1.6.9 Геофизика

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент аспирантов, использующих указанную литературу	Обеспеченность аспирантов литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Математические методы системного анализа: учебное пособие для вузов / А. И. Матвеев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 128 с. - ЭБС «Лань».	ЭР	1	100	+
2	Системный анализ: модели и методы принятия решений и поисковой оптимизации: учебное пособие / А. С. Рыков. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2009. - 608 с. – ЭБС «IPR BOOKS».	ЭР	1	100	+
3	Методы оптимизации: учебное пособие / О. А. Васильева, Е. А. Ларионов, А. Ю. Лемин, В. И. Макаров. - Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС	ЭР	1	100	+
4	Системный анализ и принятие решений/ под общ. ред. В.Н.Волковой и В.Н.Козлова.,-М. Высшая школа, 2004.-614 с.	25	1	100	-
5	Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем и системный анализ: учебник для вузов.-М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2010.-679 с.	20	1	100	-