

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кларков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 13.06.2024 11:48:01  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058545a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт геологии и нефтегазодобычи  
Кафедра разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений

  
**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор ИГиН  
А.Л. Портнягин  
« 15 » 09 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина (модуль): Системный анализ (нефтегазовое дело)  
Научная специальность: 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 29.08.2022 г. и требованиям программы аспирантуры научной специальности 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений к результатам освоения дисциплины (модуля) «Системный анализ (нефтегазовое дело)»


Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Протокол № 1 от «2» сентября 2022 г.

Заведующий кафедрой  С.И. Грачев

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

 С.И. Грачев

«2» сентября 2022 г.

Начальник УНИиР  Д.В. Пяльченков

«15» сентября 2022 г.

Начальник ОПНиНПК  Е. Г. Ишкина

«15» сентября 2022 г.

Рабочую программу разработал:  
Ж.М. Колев, доцент, канд. техн. наук

Е.И. Мамчистова, доцент, канд. техн. наук, доцент


## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся общих представлений об основах теории систем, методологий и технологий системного анализа и возможностях их применения при решении вопросов и задач, возникающих на всем периоде разработки углеводородного сырья.

**Задачи дисциплины:**

- изучение основных определений, входящих в понятие системы, свойств системы;
- изучение теоретических основ и принципов системного анализа в нефтегазовом деле;
- формирование навыков проведения системных исследований при организации, сбора, анализа и обработки промышленной информации.

## 2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Системный анализ (нефтегазовое дело)» относится к дисциплинам образовательного компонента, формируемого участниками образовательных отношений учебного плана.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины заключается в логическом последовательном изложении ключевых вопросов, методологического и технологического инструментария принятия системных решений, с помощью моделей и методов системного анализа.

## 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

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.		СР, час.	Всего, час.	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.			
1	1	Основные понятия системного анализа	4	-	10	14	Вопросы для устного опроса
2	2	Многокритериальные методы принятия решений при	5	6	16	27	Задачи, вопросы для письменного

		управлении разработкой месторождения					опроса
3	3	Теория игр	5	6	22	33	Вопросы для устного опроса
4	4	Задачи линейного программирования	5	6	16	27	Задачи, вопросы для письменного опроса
5	5	Системы управления	5	6	16	27	Вопросы для устного опроса
6	Зачет		-	-	39	39	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			24	24	96	144	

## 5.2 Содержание дисциплины

### 5.2.1 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия системного анализа.

Основные определения и понятия. Примеры систем. Методы и модели теории систем.

Раздел 2. Многокритериальные методы принятия решений при управлении разработкой месторождения. Основные понятия и определения теории принятия решений. Метод парных сравнений. Согласованность мнений экспертов. Многокритериальные методы оценки качества альтернатив. Метод анализа иерархий.

Раздел 3. Теория игр. Разновидность игровых моделей. Общие подходы. Игры с природой.

Раздел 4. Задачи линейного программирования. Формулировка общей задачи линейного программирования. Графический метод решения общей задачи линейного программирования. Симплексный метод. Двойственная задача.

Раздел 5. Системы управления. Классификация систем управления. Структуры систем управления, их динамические и статистические характеристики

### 5.2.2 Содержание дисциплины по видам учебных занятий

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
1	1	4	1.1 Основные определения и понятия. 1.2 Примеры систем. 1.3 Методы и модели теории систем.
2	2	5	2.1 Основные понятия и определения теории принятия решений. 2.2 Метод парных сравнений. Согласованность мнений экспертов. 2.3 Многокритериальные методы оценки качества альтернатив. Метод анализа иерархий.
3	3	5	3.1 Разновидность игровых моделей. Общие подходы. 3.2 Игры с природой.
4	4	5	4.1 Формулировка общей задачи линейного программирования. Графический метод решения общей задачи линейного

			программирования. 4.2 Симплексный метод. 4.3 Двойственная задача.
5	5	5	5.1 Классификация систем управления. 5.2 Структуры систем управления, их динамические и статистические характеристики
Итого:		24	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема занятия
1	2	6	2.1 Основные понятия и определения теории принятия решений. 2.2 Метод парных сравнений. Согласованность мнений экспертов. 2.3 Многокритериальные методы оценки качества альтернатив. Метод анализа иерархий.
2	3	6	3.1 Разновидность игровых моделей. Общие подходы. 3.2 Игры с природой.
3	4	6	4.1 Формулировка общей задачи линейного программирования. Графический метод решения общей задачи линейного программирования. 4.2 Симплексный метод. 4.3 Двойственная задача.
4	5	6	5.1 Классификация систем управления. 5.2 Структуры систем управления, их динамические и статистические характеристики
Итого:		24	

### Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СР
1	1	10	Основные понятия системного анализа	Работа с лекционным материалом, подготовка. Подготовка к устному опросу.
2	1	16	Многокритериальные методы принятия решений при управлении разработкой месторождения	Работа с лекционным материалом, подготовка к лабораторным работам. Подготовка к письменному опросу.
3	1	22	Теория игр	Работа с лекционным материалом, подготовка к лабораторным работам. Подготовка к письменному опросу.
4	2	16	Задачи линейного программирования	Работа с лекционным материалом, подготовка к лабораторным работам.

				Подготовка к письменному опросу.
5	2	16	Системы управления	Работа с лекционным материалом, подготовка к лабораторным работам. Подготовка к письменному опросу.
6	1-5	39		Подготовка к зачету
Итого:		96		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия)

### **6. Перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Понятие о системном подходе и системном анализе.
2. Критерии оценки качества функционирования систем управления.
3. Понятие об оптимальном управлении.
4. Выделение основных особенностей нелинейных, нестационарных, распределенных и других типов объектов.
5. Определение основных направлений развития оптимальных, адаптирующихся, самообучающихся и других типов систем.
6. Простые и сложные системы.
7. Классификация систем по типу сложности.
8. Классификация задач принятия решений при анализе систем, управлении и обработке информации.
9. Хорошо структурированные задачи.
10. Слабо структурированные задачи.
11. Неструктурированные задачи.
12. Основные понятия теории принятия решений.
13. Проблемы принятия решений.
14. Лицо, принимающее решения и ее функции.
15. Постановка задачи принятия решений.
16. Прямые и обратные задачи.
17. Однокритериальный и многокритериальный выбор.
18. Деревья решений в системах принятия решений.
19. Многокритериальный выбор в условиях неопределенности.
20. Системы управления с нечеткой логикой.
21. Основные операции нечеткой логики.
22. Методы экспертных оценок.
23. Алгоритмы обработки.
24. Принятие решений в условиях расплывчатой неопределенности.
25. Основы теории нечетких множеств и нечеткой логики.

## 7. Оценка результатов освоения дисциплины

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

Оценка	Критерии оценки
«Зачет»	Владеет основными определениями системного анализа, умеет проводить системные исследования при организации, сбора, анализа и обработки промысловой информации.
«Незачет»	Не умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов.

## 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:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М.

Губкина;

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

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

1. MicrosoftOfficeProfessionalPlus.
2. РТС machcad 14.
3. Windows 8.

## 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	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1.	персональные компьютеры	проектор, экран

## 10. Методические указания по организации самостоятельной работы

### 10.1 Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Под подготовкой к практическим занятиям подразумевается активная самостоятельная индивидуальная работа аспиранта, выполняемая им в свободное от учебы время и до начала практического занятия. В процессе подготовки к практическому занятию аспирант должен:

- внимательно ознакомиться с планом занятия;
- изучить конспект лекции;
- изучить и при необходимости законспектировать рекомендуемую литературу;
- изучить соответствующие нормативно-правовые акты;
- самостоятельно проверить свои знания, руководствуясь контрольными вопросами;
- выполнить самостоятельную работу по предложенному плану.

В планы отдельных занятий включены основные вопросы изучаемой темы по программе курса. В связи с тем, что объём учебных часов недостаточен, часть тем (допросов) курса изучается аспирантами самостоятельно.

По каждой теме дается примерный перечень основной и дополнительной литературы. Предлагаемая для изучения литература в основном имеется в фондах научной библиотеки ТИУ.

### 10.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Учебная программа и учебно-тематический план по дисциплине предполагают обязательную самостоятельную подготовку аспирантов в виде выполнения ими домашнего задания. В частности, это может быть конспектирование литературы, написание рефератов, контрольные работы. Такие задания предусмотрены по тем разделам и темам плана, по которым не отводится время на аудиторную работу (лекции, семинары), а также к темам и разделам, по которым проводятся практические занятия.

Самостоятельная работа предполагает самостоятельную работу аспиранта независимо от того находится ли он в аудитории учебного корпуса и изучает тему под руководством преподавателя в составе группы, либо он находится в других условиях и занимается самостоятельно. Самостоятельная работа является активным методом изучения материала.

Под активными методиками преподавания учебной дисциплины понимаются методики, предполагающие передачу студентам основных знаний в области истории и философии науки посредством самостоятельного ознакомления с письменными материалами вне аудитории и активного дискуссионного обсуждения в аудитории изученных материалов.

Самостоятельная работа может осуществляться путем конспектирования научных произведений, рекомендованных преподавателем к соответствующей теме практических занятий.



**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: «Системный анализ (нефтегазовое дело)»

Научная специальность: 2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Телков А.П. Прикладные задачи разработки нефтегазоконденсатных месторождений и нефтегазодобычи / А.П. Телков, С.И. Грачев. - Москва: ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. - 502 с.	38	10	100	-
2	Колев Ж.М. Принятие решений в условиях неопределенности и риска применительно к задачам нефтегазовой отрасли. / Ж.М. Колев, А.И. Мамчистова, Е.И. Мамчистова, Н.В. Назарова, А.В. Ревнивых, А.В. Красовский. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2015 -94 с.	14	10	100	-
3	Вычислительная гидромеханика пласта с применением прикладных программ tNavigator и MathCAD: монография / Ж. М. Колев, Е. И. Мамчистова, М. И. Забоева [и др.]. - Тюмень: ТИУ, 2021. - 220 с.	4	10	100	+
4	Теория систем и системный анализ: учебное пособие. Лабораторный практикум / С. В. Яковлев. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. - 178 с.	15	10	100	+