

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02 Системный анализ и моделирование

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль)

21.04.01.01 Трубопроводный инжиниринг

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

_____ докт.техн.наук, Профессор, Агафонов Евгений Дмитриевич _____

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системный анализ и моделирование» является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков в области анализа и проектирования сложных систем в нефтегазовой отрасли в целом, и трубопроводном транспорте в частности, а также построения математических моделей указанных систем и их элементов с использованием средств вычислительной техники. Дисциплина необходима при выполнении научно-исследовательской работы студентов, а также в их дальнейшей профессиональной деятельности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины «Системный анализ и моделирование» являются изучение принципов и технологии системного анализа сложных отраслевых систем, знакомство с некоторыми подходами к построению математических моделей указанных систем, включая модели в форме дифференциальных уравнений, а также интеллектуальные модели, основанные на результатах наблюдений технологических параметров объектов трубопроводного транспорта.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-2: Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства	
ОПК-2.1: Использует знание алгоритма организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли	знать основные положения и этапы системного анализа уметь организовать выполнение работ по проектированию объектов нефтегазовой отрасли владеть алгоритмом организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли
ОПК-2.2: Осуществляет сбор исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	знать технологические параметры для составления математической модели технологического процесса уметь формулировать цели выполнения работ предлагать пути их достижения, строить математические модели технологических процессов трубопроводного транспорта владеть навыками составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта

ОПК-2.3: Выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных	знать программные продукты, используемые в трубопроводном транспорте уметь решать конкретные задачи с применением программного обеспечения владеть системами автоматизированного
профессиональных задач	проектирования технологических процессов трубопроводного транспорта

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	0,83 (30)	
занятия лекционного типа	0,39 (14)	
практические занятия	0,44 (16)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,7)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,7)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,15 (77,3)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
						Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
1. Системный анализ											
		1. Основные положения системного анализа	2								
		2. Основные положения системного анализа			2						
		3. Изучение теоретического материала							11		
		4. Этапы системного анализа сложных систем	2								
		5. Этапы системного анализа сложных систем			2						
		6. Изучение теоретического материала							11		
		7. Модели в системном анализе. Классификация моделей	2								
		8. Модели в системном анализе. Классификация моделей			2						
		9. Изучение теоретического материала							11		
		10. Математические модели, основанные на физических принципах	2								

11. Математические модели, основанные на физических принципах. Модели нестационарного течения жидкости			2					
12. Математические модели, основанные на физических принципах. Гидравлика установившихся режимов			2					
13. Изучение теоретического материала							11	
14. Регрессионные модели	2							
15. Регрессионные модели			2					
16. Изучение теоретического материала							11	
17. Интеллектуальный анализ данных	2							
18. Интеллектуальный анализ данных			2					
19. Изучение теоретического материала							11	
20. Нейросетевой подход к моделированию сложных систем	2							
21. Нейросетевой подход к моделированию сложных систем			2					
22. Изучение теоретического материала							11,3	
23. Консультация к зачету								
Всего	14		16				77,3	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Воскобойников Ю. Е. Регрессионный анализ данных в пакете Mathcad: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
2. Болдин А. П., Максимов В. А. Основы научных исследований: учебник (М.: Академия).
3. Корнев Г. Н., Яковлев В. Б. Системный анализ: Учебник(Москва: Издательский Центр РИО□).
4. Тихомирова О. Г. Управление проектом: комплексный подход и системный анализ: Монография(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
5. Системный анализ, оптимизация и принятие решений.: Учебник. (Москва: ООО "КУРС").
6. Кузнецов В. А., Черепашин А. А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений.: учебник(Москва: ООО "КУРС").
7. Истягина Е. Б., Радзюк А. Ю., Стебелева О. П. Математическое моделирование: учебно-методический комплекс [для студентов напр. магистратуры 140100.68 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиля подготовки 140100.68.01 «Энергетика теплотехнологий»](Красноярск: СФУ).
8. Мельниченко А. С. Анализ данных в материаловедении. Часть 2. Регрессионный анализ(Москва: МИСИС).
9. Иконников О.А. Системный анализ и исследование операций: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...27.04.03.02 Системный анализ данных и технологий принятия решений](Красноярск: СФУ).
10. Ступина А.А. Прикладной системный анализ: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...09.04.03.02 Реинжиниринг бизнес-процессов](Красноярск: СФУ).
11. Богданов Е. П. Интеллектуальный анализ данных: практикум для подготовки магистрантов направления 09.04.03 «прикладная информатика» профиль подготовки «информационные системы и технологии корпоративного управления»(Волгоград: Волгоградский ГАУ).
12. Сакулин В. П. Регрессионный и корреляционный анализ: учебно-методическое пособие [для студентов по напр. 270800 «Строительство», профилю 270800.68.00.02 «Экспертиза и управление недвижимостью»] (Красноярск: СФУ).
13. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л., Рудинский И. Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы(Москва: Горячая линия-Телеком).
14. Барский А. Б. Нейросетевые методы оптимизации решений: Учебное пособие(Санкт-Петербург: Интермедия).
15. Тихомирова О. Управление проектом: комплексный подход и системный анализ: Монография(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").

16. Сырецкий Г. А. Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления: Ч. 2. Нейросетевые системы. Генетический алгоритм: лабораторный практикум : учеб. пособие (Новосибирск: НГТУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Office
2. MATLAB
3. Mathcad
4. Аскон Компас-3D

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» издательства «Инфра-М»;
2. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
3. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
4. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для организации образовательного процесса необходима следующая материально-техническая база:

учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенные специализированной мебелью и демонстрационным оборудованием: проектором, ноутбуком;

помещение для самостоятельной работы, оснащенное специализированной мебелью и 12 компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.