

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юлий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 24.07.2024 10:38:11
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d74b0d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

_____ Н. В. Зонова

«__» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Системный анализ и моделирование

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Восстановление продуктивности скважин

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 21.04.01
Нефтегазовое дело, направленность (профиль) Восстановление продуктивности скважин.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и математики

Заведующий кафедрой

_____ О.М. Барбаков

Рабочую программу разработал:

С.В.Овчинникова, доцент, к.т.н., доцент

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся системного мышления; овладение целостной системой знаний о методах и принципах системных исследований для решения сложных проблем технического характера; получение практических навыков по использованию методов моделирования в практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- обосновать необходимость изучения и использования системного анализа при исследовании объектов жизнедеятельности общества;
- показать проявление кибернетических законов и принципов в функционировании конкретных систем;
- представить специфику применения системного подхода в управлении различными объектами;
- познакомить с методами моделирования различных систем;
- познакомить с порядком проектирования и совершенствования систем различной сложности с учетом их полного цикла

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основ высшей математики, теории вероятностей и случайных процессов;
- умение использовать компьютерные технологии для решения профессиональных задач, пользоваться средствами обработки информации;
- владение навыками использования информационных технологий.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли, Управление проектами и проектный менеджмент.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и	ОПК-5.1. Использует современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знать: З1- основные методы моделирования различных систем, порядок проектирования и совершенствования систем различной сложности с учетом их полного жизненного цикла
		Уметь: У1- системно мыслить, рассматривать исследуемый объект как систему
		Владеть: В1 - навыками выявления потенциально

смежных областях		сложных ситуаций и оценивать последствия принимаемых решений
	ОПК-5.2. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.	Знать: 32 - методы качественного и количественного оценивания функционирования систем
		Уметь: У2 - решать задачи моделирования сложных систем
	Владеть: В2 - навыками проведения системного анализа, методами моделирования сложных систем, методами поиска и принятия решений.	

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	1/1	18	18	-	72	-	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Категориальный аппарат системного анализа	2	2	-	17	21	ОПК-5.1. ОПК-5.2.	Вопросы для коллоквиума, эссе, письменное домашнее задание
2	2	Принципы и методы системного анализа	4	4	-	17	25	ОПК-5.1. ОПК-5.2.	Вопросы для коллоквиума, письменное домашнее задание
3	3	Моделирование сложных систем	5	7	-	15	27	ОПК-5.1. ОПК-5.2.	Вопросы для коллоквиума, письменное домашнее задание
4	4	Организация и содержание исследований на стадиях жизненного цикла системы	7	5	-	23	35	ОПК-5.1. ОПК-5.2.	Вопросы для коллоквиума, письменное домашнее задание
5	Зачет		-	-	-	-	-	ОПК-5.1. ОПК-5.2.	Вопросы для зачета
Итого:			18	18	-	72	108		

Заочная форма обучения (ЗФО) не реализуется.

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО) не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Категориальный аппарат системного анализа». Определение системы, выделение системы из среды. Классификация систем. Понятия, характеризующие системы. Системные направления исследования.

Раздел 2. «Принципы и методы системного анализа». Принципы системного анализа. Методы системного анализа. Цели системного анализа и их реализация.

Раздел 3. «Моделирование сложных систем». Основные понятия и этапы моделирование систем. Принципы и подходы к построению моделей. Классификация моделей систем. Многоуровневое моделирование сложных систем. Обобщенная модель элемента.

Раздел 4. «Организация и содержание исследований на стадиях жизненного цикла системы». Определение и формирование жизненного цикла. Структура жизненного цикла. Классификация жизненного циклов. Система управления жизненным циклом. Стадии жизненного цикла системы. Проектированием систем. Ввод в эксплуатацию и испытания системы Эксплуатация средств системы и их применение.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Определение системы, выделение системы из среды. Классификация систем. Понятия, характеризующие системы. Системные направления исследования.
2	2	4	-	-	Принципы системного анализа. Методы системного анализа. Цели системного анализа и их реализация.
3	3	5	-	-	Основные понятия и этапы моделирование систем. Принципы и подходы к построению моделей. Классификация моделей систем. Многоуровневое моделирование сложных систем. Обобщенная модель элемента.
4	4	7	-	-	Определение и формирование жизненного цикла. Структура жизненного цикла. Классификация жизненного циклов. Система управления жизненным циклом. Стадии жизненного цикла системы. Проектированием систем. Ввод в эксплуатацию и испытания системы Эксплуатация средств системы и их применение.
Итого:		18	X	X	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Системные представления в практической и познавательной деятельности человека
2	2	2	-	-	Метод анализа иерархий
3	2	2	-	-	Обоснование решений с помощью дерева решений

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
4	3	3	-	-	Применение моделей в различных областях науки и техники. Модель Мальтуса, демографическая модель Ферхюльста, модель Лотки-Вольтерра, модель Ричардсона, модель Леонтьева.
5	3	4	-	-	Модели линейной и нелинейной оптимизации.
6	4	3	-	-	Сетевой график выполнения проекта
7	4	2	-	-	Оценка и выбор проектного решения
Итого:		18	X	X	X

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	10	-	-	Системные направления исследования	Выполнение письменного домашнего задания
2	2	10	-	-	Выработка альтернатив достижения целей	Выполнение письменного домашнего задания
3	3	8	-	-	Методы линейного программирования. Определение оптимального варианта строительства в УБР на планируемый год	Выполнение письменного домашнего задания
4	4	15	-	-	Сетевой график выполнения проекта. Оценка и выбор проектного решения.	Выполнение письменного домашнего задания
5	1-4	16	-	-		Подготовка к практическим занятиям
6	1-4	13	-	-		Подготовка к зачету
Итого:		72	X	X	X	X

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. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций, обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Защита домашнего задания «Системные представления в практической и познавательной деятельности»	10
2	Коллоквиум по разделу №1	10
3	Подготовка эссе по разделу «Категориальный аппарат системного анализа»	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Защита домашнего задания «Метод анализа иерархий»	10
2	Защита домашнего задания «Обоснование решения с помощью дерева решений»	10
3	Коллоквиум по разделу №2	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Защита домашнего задания «Определение оптимального варианта строительства скважин»	10
2	Защита домашнего задания «Сетевой график выполнения проекта. Оценка и выбор проектного решения»	20
3	Коллоквиум по разделам №3 и №4	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
- Научно-техническая библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- База данных Консультант «Электронная библиотека технического ВУЗа»
- Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
- ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>

- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru
- Электронно-библиотечная система eLibrary <http://elibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система VOOK.ru <https://www.book.ru>

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

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ 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	Системный анализ и моделирование	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 1 шт., документ-камера - 1 шт.	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 1 шт., документ-камера - 1 шт.	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия - групповая форма занятий, проходящих при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углублённому изучению дисциплины и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы студентов.

Практические занятия призваны не только углубить и закрепить теоретические знания студентов, но и научить пользоваться этими знаниями на практике.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

1. Проработать конспект лекций;
2. Изучить рекомендованную литературу;
3. Выполнить домашнее задание;
4. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Системный анализ и моделирование
 Код, направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело
 Направленность (профиль): Восстановление продуктивности скважин

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-5	ОПК-5.1. Использует современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	<p>Знать: З1- основные методы моделирования различных систем, порядок проектирования и совершенствования систем различной сложности с учетом их полного жизненного цикла</p>	Не способен сформулировать базовые понятия системного анализа, не знает методы системного анализа и типовые приемы его проведения	Демонстрирует знание отдельных понятий системного анализа, основных методов системного анализа, типовых приемов и технологий его проведения	Демонстрирует знание понятий системного анализа, отдельных методов системного анализа, типовых приемов и технологий его проведения	Демонстрирует исчерпывающее знание понятий системного анализа, методов системного анализа, приемов и технологий его проведения
		<p>Уметь: У1- системно мыслить, рассматривать исследуемый объект как систему</p>	Не умеет системно мыслить, не способен рассматривать исследуемый объект как систему	Демонстрирует умение системно мыслить, может рассматривать исследуемый объект как систему, но недостаточно раскрывает все его свойства	Демонстрирует достаточное умение системно мыслить, способен рассматривать исследуемый объект как систему	Демонстрирует исчерпывающее умение системно мыслить и способности рассматривать исследуемый объект как систему
		<p>Владеть: В1 - навыками выявления потенциально сложных ситуаций и оценивать последствия принимаемых решений</p>	Не владеет навыками выявления потенциально сложных ситуаций и оценивать последствия принимаемых решений;	Демонстрирует навыками выявления некоторых потенциально сложных ситуаций и не способен оценивать последствия принимаемых решений;	Демонстрирует достаточные навыки выявления потенциально сложных ситуаций и в большинстве ситуаций способен оценивать последствия принимаемых решений;	Демонстрирует исчерпывающие навыки выявления потенциально сложных ситуаций и оценивать последствия принимаемых решений
		<p>Уметь: У2 - решать задачи моделирования сложных систем</p>	Не умеет моделировать системы различной сложности	Демонстрирует умение моделировать отдельные системы	Демонстрирует достаточные умения моделировать системы различной сложности	Демонстрирует исчерпывающие умения моделировать системы различной сложности
		<p>Владеть: В2 - навыками проведения системного анализа, методами моде-</p>	Не владеет навыками проведения системного анализа, методами моде-	Демонстрирует навыки проведения отдельных этапов системного анали-	Демонстрирует достаточные навыки проведения системного анализа,	Демонстрирует исчерпывающие навыки проведения системного анали-

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		дения системного анализа, методами моделирования сложных систем, методами поиска и принятия решений.	лирования сложных систем, методами поиска и принятия решений	за, демонстрирует владение некоторыми методами моделирования сложных систем и отдельными методами поиска и принятия решений	владение методами моделирования сложных систем и методами поиска и принятия решений	за, владение методами моделирования сложных систем и методами поиска и принятия решений

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Системный анализ и моделирование

Код, направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Восстановление продуктивности скважин

№ 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	Диязитдинова, А.Р. Общая теория систем и системный анализ: учебное пособие/А.Р. Диязитдинова, И.Б. Кордонская. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 125 с. http://www.iprbookshop.ru/75394.html	ЭР*	30	100	+
2	Клименко, И.С. Методология системного исследования: учебное пособие/И.С. Клименко. - Саратов: Вузовское образование, 2020. - 273 с. http://www.iprbookshop.ru/89238.html	ЭР*	30	100	+
3	Чернышов, В.Н. Основы теории систем и системного анализа: учебное пособие/В.Н. Чернышов, А.В. Чернышов. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 82 с. http://www.iprbookshop.ru/115732.html	ЭР*	30	100	+
4	Алексеева, М.Б. Теория систем и системный анализ: учебник и практикум для вузов/М.Б. Алексеева, П.П. Ветренко. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 304 с. - (Бакалавр. Академический курс). - ЭБС "Юрайт". https://urait.ru/bcode/489572	ЭР*	30	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>