

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 24.04.2024 09:45:18
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538e1740011

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН
Ю.В.Ваганов

« 04 » 09 20 19г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Системный анализ и моделирование
направление подготовки: 21.04.01. Нефтегазовое дело
направленность: Нефтегазовая геология и геофизика
форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, направленность Нефтегазовая геология и геофизика к результатам освоения дисциплины «Системный анализ и моделирование»


Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и математики

Протокол № от «27» августа 2019 г.

Заведующий кафедрой  О.М.Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы  С.К. Туренко

«3» 09 2019 г.

Рабочую программу разработал:

С.В.Овчинникова, доцент, к.с.н.



Цели и задачи освоения 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

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

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.

2. 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 смежных областях	Знать: ОПК-5. З1 - случаи необходимости корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов	Знать: З1.1 базовые понятия системного анализа различных объектов, принципы, методы системного анализа различных объектов и процессов, а также типовые приемы и технологии проведения системного анализа; З1.2 основные методы моделирования различных систем, порядок проектирования и совершенствования систем различной сложности с учетом их полного жизненного цикла; З1.3 методы качественного и количественного оценивания функционирования систем
	Уметь: ОПК-5. У1 - прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем	Уметь: У1.1 системно мыслить, рассматривать исследуемый объект как систему; У1.2 решать задачи моделирования сложных систем;

		У1.3 определять потенциально сложные ситуации и оценивать последствия принимаемых решений;
	Уметь: ОПК-5. У2 - интерпретировать результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям	Уметь: У2.1 применять методы системного анализа для решения практических задач анализа и синтеза сложных систем
	Владеть: ОПК-5. В1 - навыками совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного, (по собственной инициативе или заданию преподавателя)	Владеть: В1.1 навыками проведения системного анализа, методами моделирования сложных систем, методами поиска и принятия решений.

3. 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.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	1/1	17	17	-	74	зачет

4. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины/модуля.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		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	31.1, 31.3, У1.1, У2.1, В1.1	Вопросы коллоквиума, эссе, выполнение письменного домашнего задания
2	2	Принципы и методы системного анализа	4	4	-	17	25	31.1, У1.1., У2.1, В1.1	Вопросы для коллоквиума, выполнение письменного домашнего задания
3	3	Моделирование сложных систем	4	6	-	17	27	31.2, У1.1, У1.2, У2.1, В1.1	Вопросы для коллоквиума, выполнение письменного домашнего задания
4	4	Организация и содержание исследований на	7	5	-	23	35	31.2, 31.3, У1.1, У1.3, У2.1, В1.1	Вопросы для коллоквиума, выполнение

		стадиях жизненного цикла системы							письменного домашнего задания
	Зачет		-	-	-	00	00		Вопросы для зачета
Итого:			17	17	-	74	108		

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 жизненных 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/модуля 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	4	-	-	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 жизненных циклов. Система управления жизненным циклом. Стадии жизненного цикла системы. Проектированием систем. Ввод в эксплуатацию и испытания системы Эксплуатация средств системы и их применение.
Итого:		17			

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

4	3	2	-	-	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:		17			

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ 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	10	-	-	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:		74				

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).

5. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

6. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

7. Оценка результатов освоения 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	Эссе по разделу «Категориальный аппарат системного анализа»	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
	Защита домашнего задания «Метод анализа иерархий»	10
	Защита домашнего задания «Обоснование решения с помощью дерева решений»	10
	Коллоквиум по разделу №2	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
	Защита домашнего задания «Определение оптимального варианта строительства скважин»	10
	Защита домашнего задания «Сетевой график выполнения проекта. Оценка и выбор проектного решения»	20
	Коллоквиум по разделам №3 и №4	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

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 BOOK.ru <https://www.book.ru>

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

- Microsoft Windows;

- Microsoft Office Professional.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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

Таблица 10.1

№ 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 СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным 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/модуль Системный анализ и моделирование
 Код, направление подготовки/специальность 21.04.01 Нефтегазовое дело
 Направленность/специализация Нефтегазовая геология и геофизика

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-5	Знать: 31.1 базовые понятия системного анализа различных объектов, принципы, методы системного анализа различных объектов и процессов, а также типовые приемы и технологии проведения системного анализа;	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
	Знать: 31.2 основные методы моделирования различных систем, порядок проектирования и совершенствования систем различной сложности с учетом их полного жизненного цикла;	Не знает методы моделирования, проектирования и совершенствования систем	Демонстрирует знание отдельных методов моделирования, проектирования совершенствования систем различной сложности с учетом их полного жизненного цикла	Демонстрирует достаточное знание методов моделирования, проектирования совершенствования систем различной сложности с учетом их полного жизненного цикла	Демонстрирует исчерпывающее знание методов моделирования, проектирования совершенствования систем различной сложности с учетом их полного жизненного цикла

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Знать: З1.3 методы качественного и количественного оценивания функционирования систем	Не знает методы качественного и количественного оценивания функционирования систем	Демонстрирует знание отдельных методов качественного и количественного оценивания функционирования систем	Демонстрирует достаточное знание методов качественного и количественного оценивания функционирования систем	Демонстрирует исчерпывающее знание отдельных методов качественного и количественного оценивания функционирования систем
	Уметь: У1.1 системно мыслить, рассматривать исследуемый объект как систему;	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
	Уметь: У1.2 решать задачи моделирования сложных систем;	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
	Уметь: У1.3 определять потенциально сложные ситуации и оценивать последствия принимаемых решений;	Не умеет определять потенциально сложные ситуации и оценивать последствия принимаемых решений;	Демонстрирует умение определять некоторые потенциально сложные ситуации и не способен оценивать последствия принимаемых решений;	Демонстрирует достаточные умения определять потенциально сложные ситуации и в большинстве ситуаций способен оценивать последствия принимаемых решений;	Демонстрирует исчерпывающие умения определять потенциально сложные ситуации и способен оценивать последствия принимаемых решений;
	Уметь: У2.1 применять методы системного анализа для решения практических задач анализа и синтеза сложных систем	Не умеет применять методы системного анализа для решения практических задач анализа и синтеза сложных систем	Демонстрирует применять некоторые методы системного анализа для решения практических задач анализа и синтеза сложных систем	Демонстрирует достаточные умения применять методы системного анализа для решения практических задач анализа и синтеза сложных систем	Демонстрирует исчерпывающие умения применять методы системного анализа для решения практических задач анализа и синтеза сложных систем

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть: B1.1 навыками проведения системного анализа, методами моделирования сложных систем, методами поиска и принятия решений	Не владеет навыками проведения системного анализа, методами моделирования сложных систем, методами поиска и принятия решений	Демонстрирует навыки проведения отдельных этапов системного анализа, демонстрирует владение некоторыми методами моделирования сложных систем и отдельными методами поиска и принятия решений	Демонстрирует достаточные навыки проведения системного анализа, владение методами моделирования сложных систем и методами поиска и принятия решений	Демонстрирует исчерпывающие навыки проведения системного анализа, владение методами моделирования сложных систем и методами поиска и принятия решений

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина/модуль: Системный анализ и моделирование
 Код, направление подготовки/специальность: 21.04.01 Нефтегазовое дело
 Направленность (профиль): «Нефтегазовая геология и геофизика»

№ 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	Афанасьева, О.В. Основы системного анализа и управления [Электронный ресурс] : учебник / Афанасьева О. В. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2017. - 552 с. http://www.iprbookshop.ru/78143.html — ЭБС «IPRbooks»	ЭР*	25	100	+
2	Казнев В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем [Электронный ресурс] / Казнев В.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 270 с. http://www.iprbookshop.ru/52188.html — ЭБС «IPRbooks»	ЭР*	25	100	+
3	Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для вузов / К. А. Аксенов, Н. В. Гончарова, О. П. Аксенова; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 126 с. URL: http://www.biblio-online.ru/book/С7E9E747-533B-4F65-9159-057E6431AB9C	ЭР*	25	100	+
4	Системный анализ в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: учебное пособие / — Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2016.— 108 с. http://www.iprbookshop.ru/32984.html — ЭБС «IPRbooks»	ЭР*	25	100	+
5	Кузнецов, В. В. Системный анализ : учебник и практикум для академического бакалавриата [Текст] : Учебник и практикум / В. В. Кузнецов. - Электрон. дан. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 270 с. http://www.biblio-online.ru/book/489A965E-87FC-474C-A640-B330297E28EE	ЭР*	25	100	+

Заведующий кафедрой БИМ _____ Гарбаков О.М.

Директор БИК _____ Д.Х.Каюмова _____ 2019 г. М.П.