

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 24.04.2024 16:21:49
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

« _____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Системный анализ и моделирование

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Цифровые технологии в нефтегазовом деле

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании базовой кафедры ООО «ТННЦ»

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

1. 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.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к 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 технологии.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин «Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли», а также для прохождения производственной практики «Научно-исследовательская работа», написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

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	ОПК-5.1 Корректирует или устраняет традиционные подходы при проектировании технологических процессов	Знать 31: базовые понятия системного анализа различных технологических процессов
		Уметь У1: оценивать последствия принимаемых решений
	ОПК-5.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и выявление недостатков в его работе	Владеть В1: методами моделирования сложных систем
		Знать 32: типовые приемы и технологии проведения системного анализа оборудования
	Уметь У2: определять потенциально сложные ситуации	
	Владеть В2: способностью выявлять недостатки в работе технологического оборудования	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
отрасли и смежных областях	ОПК-5.3 Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям	Знать З3: методы качественного и количественного оценивания результатов лабораторных и технологических исследований
		Уметь У3: системно мыслить, рассматривать исследуемый объект как систему
		Владеть В3: методами поиска и принятия решений.
	ОПК-5.4 Демонстрирует навыки совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного (по собственной инициативе или заданию преподавателя)	Знать З4: основные методы моделирования различных систем
Уметь У4: решать задачи моделирования сложных систем		
Владеть В4: навыками проведения системного анализа		

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 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

№ 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	Тест Комплект заданий для решения ситуаций
2	2	Принципы и методы системного анализа	4	4	-	17	25	ОПК-5.3 ОПК-5.4	Тест Комплект заданий для решения ситуаций
3	3	Моделирование сложных систем	4	6	-	17	27	ОПК-5.2 ОПК-5.3	Тест Индивидуальное задание
4	4	Организация и содержание исследований на стадиях жизненного цикла системы	8	6	-	21	35	ОПК-5.3 ОПК-5.4	Комплект заданий для работы в малых группах
4	Зачет		-	-	-	-	-	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4	Вопросы к зачету
Итого:			18	18	-	72	108	X	X

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 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 по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
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 и 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	8	-	-	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:		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	4	-	-	Метод анализа иерархий
3	3	6	-	-	Обоснование решений с помощью дерева решений
4	4	6	-	-	Применение моделей в различных областях науки и техники. Модель Мальтуса, демографическая модель Ферхюльста, модель Лотки-Вольтерра, модель Ричардсона, модель Леонтьева.
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	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	17	-	-	Системные направления исследования	Выполнение письменного домашнего задания
2	2	17	-	-	Выработка альтернатив достижения целей	Выполнение письменного домашнего задания
3	3	17	-	-	Методы линейного программирования. Определение оптимального варианта строительства в УБР на планируемый год	Выполнение письменного домашнего задания
4	4	21	-	-	Сетевой график выполнения проекта. Оценка и выбор проектного решения	Выполнение письменного домашнего задания
Итого:		72	X	X	X	X

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

- визуализация учебного материала в формате PDF, Microsoft Office в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (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 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		
1.1	Тестовый опрос по разделам 1, 2 дисциплины	15
1.2	Решение предложенных ситуаций	15
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30
2 текущая аттестация		
2.1	Тестовый опрос по разделу 3 дисциплины	15
2.2	Выполнение индивидуального задания	15
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		30

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
3 текущая аттестация		
3.1	Обсуждение результатов работы малых групп	40
	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

- 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;

И.М. Губкина;

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

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

1. Microsoft Office;
2. Windows 8.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ 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 групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, проектор мультимедийный, экран проекционный, моноблок, документ-камера, акустическая система (колонки).	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд. 624
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практических и лабораторных занятий); групповых и индивидуальных	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд. 624

№ 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)
		консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс). Оснащенность: столы, стулья. Проектор мультимедийный - 1 шт., компьютеры - 15 шт., интерактивная доска - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.	

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.

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.

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): Цифровые технологии в нефтегазовом деле

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения					
			1-2	3	4	5	6	
1	ОПК-5.1 Корректирует или устраняет традиционные подходы при проектировании технологических процессов	2 Знать 31: базовые понятия системного анализа различных технологических процессов Уметь У1: оценивать последствия принимаемых решений Владеть В1: методами моделирования сложных систем	3 Знает не в полном объеме базовые понятия системного анализа различных технологических процессов	4 Хорошо знает базовые понятия системного анализа различных технологических процессов	5 Умеет оценивать последствия принимаемых решений	6 Отлично знает базовые понятия системного анализа различных технологических процессов		
			3 Не знает базовые понятия системного анализа различных технологических процессов Уметь У1: оценивать последствия принимаемых решений Владеть В1: методами моделирования сложных систем	4 Хорошо знает базовые понятия системного анализа различных технологических процессов	5 Умеет оценивать последствия принимаемых решений	6 Отлично знает базовые понятия системного анализа различных технологических процессов		
ОПК-5.	ОПК-5.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и выявление недостатков в его работе	2 Знать 32: типовые приемы и технологии проведения системного анализа оборудования Уметь У2: определять потенциально сложные ситуации Владеть В2: способностью выявлять недостатки в работе технологического оборудования	3 Не знает типовые приемы и технологии проведения системного анализа оборудования	4 Демонстрирует отдельные знания типовых приемов и технологий проведения системного анализа оборудования	5 Демонстрирует достаточные знания типовых приемов и технологий проведения системного анализа оборудования	6 Демонстрирует исчерпывающие знания типовых приемов и технологий проведения системного анализа оборудования		
			3 Не умеет определять потенциально сложные ситуации	4 Умеет определять потенциально сложные ситуации	5 Умеет определять потенциально сложные ситуации	6 В совершенстве умеет определять потенциально сложные ситуации		

ОПК-5.3 Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований	Знать З3 : методы качественного и количественного оценивания результатов лабораторных и технологических исследований	Не знает методы качественного и количественного оценивания результатов лабораторных и технологических исследований	Демонстрирует отдельные знания о методах качественного и количественного оценивания результатов лабораторных и технологических исследований	Демонстрирует достаточные знания о методах качественного и количественного оценивания результатов лабораторных и технологических исследований	Демонстрирует исчерпывающие знания о методах качественного и количественного оценивания результатов лабораторных и технологических исследований
	Уметь У3 : системно мыслить, рассматривать исследуемый объект как систему	Не умеет системно мыслить, рассматривать исследуемый объект как систему	Умеет системно мыслить, рассматривать исследуемый объект как систему, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет системно мыслить, рассматривать исследуемый объект как систему, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет системно мыслить, рассматривать исследуемый объект как систему
ОПК-5.4 Демонстрирует навыки совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного (по собственной инициативе или заданию преподавателя)	Владеть В3 : методами поиска и принятия решений	Не владеет методами поиска и принятия решений	Владеет ограниченными методами поиска и принятия решений	Хорошо владеет методами поиска и принятия решений	В совершенстве владеет методами поиска и принятия решений
	Знать З4 : основные методы моделирования различных систем Уметь У4 : решать задачи моделирования сложных систем	Не знает основные методы моделирования различных систем Не умеет решать задачи моделирования сложных систем	Знает не в полном объеме основные методы моделирования различных систем Умеет частично решать задачи моделирования сложных систем	Хорошо знает основные методы моделирования различных систем Умеет решать задачи моделирования сложных систем	Отлично знает основные методы моделирования различных систем Умеет эффективно решать задачи моделирования сложных систем
	Владеть В4 : навыками проведения системного анализа	Не владеет навыками проведения системного анализа	Владеет ограниченными навыками проведения системного анализа	Хорошо владеет навыками проведения системного анализа	В совершенстве владеет навыками проведения системного анализа

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Системный анализ и моделирование

Код, направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Цифровые технологии в нефтегазовом деле

№ 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: СанктПетербургский горный университет, 2017. - 552 с. http://www.iprbookshop.ru/78143.html .— ЭБС «IPRbooks»	ЭР	15	100	+
2	Казиев В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем [Электронный ресурс]/ Казиев В.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 270 с. http://www.iprbookshop.ru/52188.html .— ЭБС «IPRbooks»	ЭР	15	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.biblioonline.ru/book/C7E09747-553B-4F65-9159-057F6431AB9C	ЭР	15	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>