


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 13.05.2024 10:29:20  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2338a7406d1

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

  
Ю.В. Ваганов  
« 31 » 08 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Системный анализ объектов нефтегазоснабжения

специальность: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

направленность: Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

форма обучения: заочная


Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 08.06.2020 г. и требованиями ОПОП ВО по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии направленность «Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища» к результатам освоения дисциплины «Системный анализ объектов нефтегазоснабжения».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов»

Протокол № 01 от «31» 08 2020 г.

Заведующий кафедрой ТУР  Ю.Д. Земенков

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы  А.Е. Анашкина  
«31» 08 2020 г.

Рабочую программу разработал:

М.Ю. Земенкова, доцент, к.т.н., доцент 

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины/модуля

Цель дисциплины - формирование знаний, умений и навыков у обучающихся в области теоретических и практических основ системного анализа, формирования навыков системного технического интеллектуального мышления и их применения в при проектировании, эксплуатации, модернизации для оценки и оптимизации режимов, безопасности работы энерготехнологических комплексов сложных объектов систем транспорта и хранения углеводородов.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний понятийных категорий и методов системного анализа энерготехнологических комплексов, связанных с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в области транспорта и хранения углеводородов;

- формирование знаний, умений в области применения методов системного анализа при проектировании и эксплуатации объектов трубопроводного транспорта, при разработке энергоресурсосберегающих технологий транспорта и хранения углеводородов, систем мониторинга надежности и безопасности и управлении энерготехнологических комплексами.

- получение навыков практического применения методов системного анализа для принятия эффективных и оперативных проектных и управленческих решений, оценки работы энерготехнологических комплексов нефтегазового комплекса.

## 2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Системный анализ объектов нефтегазоснабжения» относится к элективным дисциплинам обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана и *служит основой для освоения формирования системного подхода при подготовке выпускной квалификационной работы.*

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание: математики, физики, основ технологических процессов нефтегазовой отрасли;

умения: использовать информационные технологии для решения задач, пользоваться средствами обработки, анализа информации; применять математические и физические методы моделирования для решения типовых задач;

владение *методами моделирования* параметров технологических процессов, чтения технологических схем.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин

Б1.О.06 – Математика; Б1.В.03 - Проектирование и эксплуатация магистральных нефтепроводов; Б1.В.05 - Проектирование и эксплуатация нефтебаз и нефтехранилищ; Б1.В.06 - Проектирование и эксплуатация магистральных газопроводов и других специальных дисциплин.

### 3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

Процесс изучения дисциплины/модуля 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
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знать: УК-1.31 - методы системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Знать: - методы системного и критического анализа технологических процессов и объектов; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации в области техники и технологии трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа; хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов
	Уметь: УК-1.У1 - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	Уметь: - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций при реализации технологических процессов нефтегазового производства; систем и оборудования для трубопроводного транспорта нефти и газа
	Владеть: УК-1.В1 - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Владеть: - навыками системного интеллектуального мышления, экспертных оценок, коллективной генерации идей и осуществлять предложения по совершенствованию техники и технологий, навыками работы с системами управления технологическими процессами в области транспорта и хранения углеводородов
ПКС-5. Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой	Знать: ПКС-5.31 - виды промышленной документации и предъявляемые к ним требования (виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов)	Знать: - виды технологической, технической документации и предъявляемые к ним требования при различных ситуациях на объектах нефтегазовой отрасли
	Уметь: ПКС-5.У1 - вести промышленную	Уметь: - составлять отчеты по итогам

профессиональной деятельности	документацию и отчетность и формировать заявки на потребность в материалах	системного анализа проблемных ситуаций; - применять методы системного анализа при решении задач проектирования, строительства и эксплуатации объектов; - уметь решать задачи оптимизации и планирования ресурсов
	Владеть ПКС-5.В1 - навыками ведения промышленной документации и отчетности	Владеть: - навыками ведения и чтения документации при обеспечении качества технологических процессов, надежности и безопасности объектов транспорта и хранения нефти и газа; -навыками работы с нормативными документами по проектированию осуществлению технологических процессов, решении задач обслуживания и промышленной безопасности
ПКС-6. Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знать: ПКС-6.З1 - основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий, функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними, правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	Знать: - основы процессного производственно-технологического анализа объекта; - основные этапы создания систем мониторинга и организации управления на различных предприятиях нефтегазового комплекса, принципы работы систем управления технологическими комплексами
	Уметь: ПКС-6.У1 - в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Уметь: -применять методы анализа и совершенствования технологической документации для обеспечения надежности и безопасности объекта; - применять методы организации и координации работы коллектива при производстве и организации производственных работ
	Владеть ПКС-6.В1 - навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов	Владеть: - методами организации и управления при решении задач, планировании мероприятий по предотвращению чрезвычайных и аварийных ситуаций; - навыками анализа и совершенствования технологических процессов нефтегазового производства как объектов управления с целью их совершенствования

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины/модуля составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
заочная	6/11	10	10	4	116	зачет
заочная	6/12	12	8	-	115	Экзамен, КП

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины/модуля.

#### очная форма обучения (ОФО)

*не реализуется*

#### очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

*не реализуется*

#### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства <sup>1</sup>
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
3 семестр									
1	1	Системный анализ энерготехнологических комплексов нефтегазовой отрасли	7	14		30	51	УК-1.31.1 УК-1.У1.1 УК-1.В1.1	типовой расчет, деловые игры, письменный опрос
2	2	Теоретические основы системного анализа и мониторинга	8	16		33	57	ПКС-5.31.2 ПКС-6.31.3 УК-1.У1.1	типовой расчет, деловые игры, реферат, письменный опрос
4 семестр									
3	3	Моделирование задач проектирования эксплуатации систем нефтегазоснабжения	6	12		20	38	ПКС-5.У1.2 ПКС-5.В1.2 УК-1.В1.1	типовой расчет, деловые игры, письменный опрос
4	4	Принятие управленческих решений по результатам системного мониторинга	6	12		21	39	ПКС-6.У1.3 ПКС-6.В1.3 УК-1.В1.1	типовой расчет, деловые игры, письменный опрос
5	Курсовой проект		-	-	-	40	40		Курсовой проект, устный опрос
6	Экзамен		-	-	-	-	27	ПКС-5.В1.2 ПКС-6.В1.3 УК-1.В1.1	Письменный опрос, собеседование
Итого:			27	54		144	288		

<sup>1</sup> Эссе, реферат, тест, типовой расчет, опрос (устный или письменный), собеседование, РГР, контрольная работа, творческое задание, кейс-задача, деловая игра, презентация доклада, отчет и т.д.

## 5.2. Содержание дисциплины/модуля.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (дидактические единицы).

#### **Раздел 1. «Системный анализ энерготехнологических комплексов нефтегазовой отрасли».**

Понятие системного анализа. Роль системного анализа при решении производственных задач, связанных с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами в области транспорта и хранения углеводородов. Современные энерготехнологические комплексы нефтегазовой отрасли и перспективы развития. Анализ проблемного поля.

Системный анализ и характеристики энерготехнологических комплексов. Понятие сложной системы. Формализация. Связь системного анализа со смежными науками. Классификация систем.

Принятие управленческих решений и анализ систем трубопроводного транспорта с использованием методов системного анализа. Формализация и принятие решений. Определение целей системного анализа. Системный подход. Системы принятия решений и экспертные системы в управлении.

#### **Раздел 2. «Теоретические основы системного анализа и мониторинга».**

Теоретические основы системного анализа. Основные определения и категории системного анализа. Элемент, связь, система. Основы системных представлений. Становление системного анализа. Задачи системного анализа. Развитие систем, процессов. Типовые постановки задач системного анализа. Роль системного анализа в процессах управления. Характеристика этапов системного анализа. Процедуры. Анализ структуры системы. Сбор данных о функционировании системы. Исследование информационных потоков. Методология системного анализа. Системный подход к прогнозированию. Деревья и графы.

Параметрическое оценивание. Параметрические методы в системном анализе. Оценивание показателей систем и определение их точности. Связь режимных параметров технологических процессов с надежностью, эффективностью, безопасностью. Гидравлическая эффективность и надежность и способы ее повышения.

Анализ технологических параметров технической системы. Структурный и факторный анализ.

#### **Раздел 3. «Моделирование задач проектирования и эксплуатации систем нефтегазоснабжения».**

Понятие модели в системном анализе. Виды моделирования. Проверка адекватности модели, анализ неопределённости и чувствительности. Понятие модели системы. Способы описания систем. Анализ и синтез. Декомпозиция. Агрегирование. Исследование ресурсных возможностей. Формирование критериев. Генерирование альтернатив. Реализация выбора и принятия решений. Внедрение результатов анализа. Шкалы и измерения. Математические модели. Натурный и численный эксперимент. Построение моделей энерготехнологических комплексов нефтегазовой отрасли.

Понятие имитационного моделирования. Классификация экспериментальных исследований. Обработка экспериментальных данных. Композиция дискретных систем. Содержательное описание сложной системы. Пример построения имитационной модели анализа надёжности сложной системы. Теория подобия. Модели и виды подобия. Основные понятия физического подобия. Формирование критериев физического подобия. Элементы статистической теории подобия.

Численные методы в системном анализе. Организация вычислительного процесса. Численный эксперимент. Методы поиска оптимального значения функции. Методы оптимизации. Задачи линейного и динамического программирования.

Вероятностные и статистические модели оценки.

Непараметрические методы анализа статистической информации. Использование метода максимального правдоподобия для оценивания параметров законов распределения. Оценка вероятностных показателей систем путём обработки цензурированных данных.

Вероятностное описание событий и процессов. Описание ситуаций с помощью нечётких моделей. Характеристика и классификация статистической информации. Повышение достоверности оценивания за счёт использования априорной информации. Формулировка теоремы Байеса для событий. Непараметрические методы анализа статистической информации.

#### **Раздел 4. «Принятие управленческих решений по результатам системного мониторинга».**

Принятие решений. Характеристика задач принятия решений. Критериальный способ описания выбора. Выбор в условиях неопределённости. Концепция риска в задачах системного анализа. Принятие решений в условиях стохастической неопределённости. Выбор при нечёткой исходной информации. Проблема оптимизации и экспертные методы принятия решений. Коллективный или групповой выбор.

Современные системы поддержки принятия решений и экспертные системы. Надежность и безопасность при эксплуатации энерготехнологических комплексов. Основные направления инновационного развития энерготехнологических комплексов нефтегазовой отрасли. Системы предупреждающего контроля и управления.

Энерготехнологические комплексы нефтегазовой отрасли. Классификация технологий энергосбережения и повышения энергетической эффективности на объектах нефтегазовой отрасли. Энергетическая стратегия РФ.

Автоматизированная система управления объектами нефтегазотранспортных систем. Техническое обслуживание и диагностика энерготехнологических комплексов.

Современная система мониторинга объектов нефте- и газопроводов. Организационные структуры в нефтегазовой отрасли.

##### 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	
3 семестр				
1	1		2	Понятия системного анализа и мониторинга энерготехнологических комплексов (ЭТК). Анализ проблемного поля
2	1		4	Системный подход. Классификация систем.
3	2		4	Методы системного анализа ЭТК. Деревья, сценарии, графы.
4	2		2	Параметрическое оценивание при мониторинге надежности, эффективности, безопасности
4 семестр				
5	3		5	Интеллектуальное моделирование в системном анализе и управлении систем нефтегазоснабжения.
6	3		5	Оптимизация при моделировании параметров процессов и систем ЭТК.



				Вероятностно-статистические модели при мониторинге ЭТК.
7	4		5	Принятие решений при управлении ЭТК на основании мониторинга
8	4		7	Системы принятия решений и экспертные системы.
			32	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ОЗФО	
3 семестр				
1	1		2	Практическая работа № 1 Анализ проблемного поля технологической и управленческой задачи.
2	2		4	Практическая работа № 2 Метод «коллективной генерации идей».
3	2		4	Практическая работа № 3 Методы принятия решений. Метод сценариев
4 семестр				
4	3		6	Практическая работа № 4 Методы экспертных оценок
5	3		6	Практическая работа №5 Оптимизация распределения ресурсов при принятии решений
6	4		6	Практическая работа №6 Системы управления производственными процессами
Итого:			28	

### 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	ОЗФО		
3 семестр					
1.	1		10	Определение целей системного анализа. Анализ проблемного поля.	Подготовка к опросу, решению заданий
2.	1		10	Классификация систем.	Подготовка к опросу, решению заданий
3.	1		10	Системный подход. Методы системного анализа технических объектов.	Подготовка к опросу, решению заданий
4.	2		10	Основные определения и категории системного анализа.	Подготовка к опросу, решению заданий
5.	2		10	Деревья и графы.	Подготовка к опросу, решению заданий
6.	2		10	Параметрические методы в системном анализе.	Подготовка к опросу, решению заданий
7.	1-4		26	Логические и математические методы в системном анализе систем НГС. Интеллектуальные технологии	Реферат, презентация, доклад
8.	1		10	Анализ проблемного поля технологической и управленческой задачи.	подготовка к практическим занятиям
9.	2		10	Метод «коллективной генерации идей»	подготовка к практическим занятиям
10.	2		10	Методы принятия решений.	подготовка к

					практическим занятиям
			<b>116</b>		
4 семестр					
11.	3		5	Способы описания систем. Анализ и синтез. Декомпозиция. Агрегирование. Исследование ресурсных возможностей. Формирование критериев.	Подготовка к опросу, решению заданий
12.	3		4	Классификация экспериментальных исследований. Обработка экспериментальных данных.	Подготовка к опросу, решению заданий
13.	3		5	Теория подобия. Модели и виды подобия.	Подготовка к опросу, решению заданий
14.	4		4	Композиция дискретных систем. Содержательное описание сложной системы.	Подготовка к опросу, решению заданий
15.	4		5	Вероятностные и статистические модели оценки.	Подготовка к опросу, решению заданий
16.	4		5	Современные системы поддержки принятия решений и экспертные системы. Технологии проектирования	Подготовка к опросу, решению заданий
17.	1,2,3,4		50	<i>Подготовка курсовой работы</i>	Выполнение типового расчета, обоснование технических решений
18.	3		4	Методы экспертных оценок	подготовка к практическим занятиям
19.	3		4	Оптимизация распределения ресурсов при принятии решений	подготовка к практическим занятиям
20.	4		4	Системы управления производственными процессами	подготовка к практическим занятиям
21.			<b>115</b>		
22.	3,4		25	Подготовка к экзамену	
Итого:			<b>144</b>	<b>231</b>	

### Лабораторные занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ОЗФО	
3 семестр				
1	1		4	Лабораторная работа. Системный подход при решении научных задач.
Итого:			4	

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

работа с установкой управления режимами (операторской или диспетчерской);  
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

Проект экспертной системы оценки надежности магистрального нефтепровода (газопровода)

Оптимизация режимов эксплуатации систем транспорта нефти (нефтепродуктов, газа) с применением математических методов

Проект экспертной системы мониторинга энергоэффективности режимов МН

Моделирование показателей надежности и безопасности системы транспорта нефти (газа).

Разработка системы параметрического контроля надежности и безопасности нефтепроводов (газопроводов).

Проектирование системы поддержки принятия решений на основании технологии параметрического контроля надежности и безопасности.

Совершенствование системы обеспечения безопасности НПС (КС)

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

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, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.1, 8.1.2

Таблица 8.1.1

Рейтинговая система оценивания - 3 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита практических работ	0-15
	Выполнение и защита лабораторных работ	0-10
2	Письменный опрос	0-5
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>0-30</b>
2 текущая аттестация		
3	Выполнение и защита практических работ	0-15
4	Письменный опрос	0-10
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>0-25</b>
3 текущая аттестация		
5	Выполнение и защита практических работ	0-15
6	Письменный опрос	0-10
	Реферат	0-20
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>0-45</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

Таблица 8.1.2

Рейтинговая система оценивания - 4 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита практических работ	0-20
2	Письменный опрос	0-5
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>0-25</b>
2 текущая аттестация		
3	Выполнение и защита практических работ	0-20
4	Письменный опрос	0-10
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>0-30</b>
3 текущая аттестация		
5	Выполнение и защита практических работ	0-20
6	Письменный опрос	0-25
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>0-55</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций при выполнении курсовой работы представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение основных разделов курсовой работы	0-35
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>0-35</b>
2 текущая аттестация		
2	Выполнение основных разделов курсовой работы	0-25
3	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>0-25</b>
3 текущая аттестация		
4	Обоснование принятых решений (защита/презентация)	0-30
5	Графическая часть проекта	0-10
6	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>0-40</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. 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

- 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 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 Professional Plus;
2. Microsoft Windows;
3. Zoom.

## **10. 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/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	АРМ оператора НПС// АРМ диспетчера	Учебный процесс. Установка позволяет моделировать производственные процессы магистральных нефтепроводов в реальном времени.
2	Макет НПС с технологической обвязкой.	Учебный процесс. Изучение технологической обвязки НПС, структурные особенности НПС.

## **11. Методические указания по организации СРС**

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практические занятия обучающийся является, предварительно изучив задание и методические указания. На практических занятиях обучающиеся знакомятся с особенностями задания, изучают методику и выполняют практическую работу в формате исследовательского задания. Оформляют отчет, защищают.

Системный анализ объектов нефтегазоснабжения. Методические указания по выполнению практических работ по курсу для обучающихся по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии направленность: «Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища» всех форм обучения / сост. Земенкова М. Ю., Голик В. В., Земенков Ю. Д.; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2020. – 40 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны изучить теоретический материал по темам дисциплины, подготовиться к практическому занятию, собеседованию (опросу).

Системный анализ объектов нефтегазоснабжения. Методические указания по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы для обучающихся по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии направленность: «Магистральные

трубопроводы и газонефтехранилища» всех форм обучения / сост. Земенкова М. Ю., Голик В. В., Земенков Ю. Д.; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТюмГНГУ, 2020.– 24 с.

### 11.3. Методические указания по выполнению курсового проекта.

Обучающиеся готовят пояснительную записку и демонстрационный материал к проекту. При защите должны обосновать положения выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.). Системный анализ объектов нефтегазоснабжения. Методические указания по выполнению курсового проекта для обучающихся по специальности 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии направленность: «Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища» всех форм обучения/ сост. Земенкова М. Ю., Курушина В. А., Голик В. В., Земенков Ю. Д.; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2020.– 40 с.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина «Системный анализ объектов нефтегазоснабжения»

Код, специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность: Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>Знать: УК-1.31</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы системного и критического анализа;</li> <li>- методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации</li> </ul>	<p>Не способен назвать перечислить и объяснить методы системного и критического анализа технологических процессов и объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации в области техники и технологии трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа; хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов</li> </ul>	<p>Способен частично назвать перечислить и объяснить методы системного и критического анализа технологических процессов и объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации в области техники и технологии трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа; хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов</li> </ul>	<p>Способен (имеются ошибки и неточности) назвать перечислить и объяснить методы системного и критического анализа технологических процессов и объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации в области техники и технологии трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа; хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов</li> </ul>	<p>Способен назвать перечислить и объяснить методы системного и критического анализа технологических процессов и объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации в области техники и технологии трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа; хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов</li> </ul>
	<p>Уметь: УК-1.У1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций;</li> <li>- разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации</li> </ul>	<p>Не способен применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций при реализации технологических процессов нефтегазового производства; систем и оборудования для трубопроводного транспорта нефти и газа</p>	<p>Способен частично применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций при реализации технологических процессов нефтегазового производства; систем и оборудования для трубопроводного транспорта нефти и газа</p>	<p>Способен (имеются ошибки и неточности) применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций при реализации технологических процессов нефтегазового производства; систем и оборудования для трубопроводного транспорта нефти и газа</p>	<p>Способен применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций при реализации технологических процессов нефтегазового производства; систем и оборудования для трубопроводного транспорта нефти и газа</p>

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть: УК-1.В1 - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Не владеет навыками системного интеллектуального мышления, экспертных оценок, коллективной генерации идей и осуществлять предложения по совершенствованию техники и технологий, навыками работы с системами управления технологическими процессами в области транспорта и хранения углеводородов	Фрагментарно владеет навыками системного интеллектуального мышления, экспертных оценок, коллективной генерации идей и осуществлять предложения по совершенствованию техники и технологий, навыками работы с системами управления технологическими процессами в области транспорта и хранения углеводородов	Владеет (имеются ошибки и неточности) навыками системного интеллектуального мышления, экспертных оценок, коллективной генерации идей и осуществлять предложения по совершенствованию техники и технологий, навыками работы с системами управления технологическими процессами в области транспорта и хранения углеводородов	Владеет навыками системного интеллектуального мышления, экспертных оценок, коллективной генерации идей и осуществлять предложения по совершенствованию техники и технологий, навыками работы с системами управления технологическими процессами в области транспорта и хранения углеводородов
ПКС-5. Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой	Знать: ПКС-5.31 - виды промышленной документации и предъявляемые к ним требования (виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов)	Не способен отличать и характеризовать виды технологической, технической документации и предъявляемые к ним требования при различных ситуациях на объектов нефтегазовой отрасли	Способен частично отличать и характеризовать виды технологической, технической документации и предъявляемые к ним требования при различных ситуациях на объектов нефтегазовой отрасли	Способен (имеются ошибки и неточности) отличать и характеризовать виды технологической, технической документации и предъявляемые к ним требования при различных ситуациях на объектов нефтегазовой отрасли	Грамотно способен отличать и характеризовать виды технологической, технической документации и предъявляемые к ним требования при различных ситуациях на объектов нефтегазовой отрасли



Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Уметь: ПКС-5.У1 - вести промысловую документацию и отчетность и формировать заявки на потребность в материалах	Не способен составлять отчеты по итогам системного анализа проблемных ситуаций; - применять методы системного анализа при решении задач проектирования, строительства и эксплуатации объектов; - уметь решать задачи оптимизации и планирования ресурсов	Способен частично составлять отчеты по итогам системного анализа проблемных ситуаций; - применять методы системного анализа при решении задач проектирования, строительства и эксплуатации объектов; - уметь решать задачи оптимизации и планирования ресурсов	Способен (имеются ошибки и неточности) составлять отчеты по итогам системного анализа проблемных ситуаций; - применять методы системного анализа при решении задач проектирования, строительства и эксплуатации объектов; - уметь решать задачи оптимизации и планирования ресурсов	Качественно способен составлять отчеты по итогам системного анализа проблемных ситуаций; - применять методы системного анализа при решении задач проектирования, строительства и эксплуатации объектов; - уметь решать задачи оптимизации и планирования ресурсов
	Владеть ПКС-5.В1 - навыками ведения промысловой документации и отчетности	Не владеет навыками ведения и чтения документации при обеспечении качества технологических процессов, надежности и безопасности объектов транспорта и хранения нефти и газа; -навыками работы с нормативными документами по проектированию осуществлению технологических процессов, решении задач обслуживания и промышленной безопасности	Фрагментарно владеет навыками ведения и чтения документации при обеспечении качества технологических процессов, надежности и безопасности объектов транспорта и хранения нефти и газа; -навыками работы с нормативными документами по проектированию осуществлению технологических процессов, решении задач обслуживания и промышленной безопасности	Владеет (не полностью) навыками ведения и чтения документации при обеспечении качества технологических процессов, надежности и безопасности объектов транспорта и хранения нефти и газа; -навыками работы с нормативными документами по проектированию осуществлению технологических процессов, решении задач обслуживания и промышленной безопасности	Владеет навыками ведения и чтения документации при обеспечении качества технологических процессов, надежности и безопасности объектов транспорта и хранения нефти и газа; -навыками работы с нормативными документами по проектированию осуществлению технологических процессов, решении задач обслуживания и промышленной безопасности

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
<p>ПКС-6. Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: ПКС-6.31 - основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий, функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними, правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы</p>	<p>Не демонстрирует знания основ процессного производственно-технологического анализа объекта; - основные этапы создания систем мониторинга и организации управления на различных предприятиях нефтегазового комплекса, принципы работы систем управления технологическими комплексами</p>	<p>Частично понимает основы процессного производственно-технологического анализа объекта; - основные этапы создания систем мониторинга и организации управления на различных предприятиях нефтегазового комплекса, принципы работы систем управления технологическими комплексами</p>	<p>Демонстрирует знания (не точные) основ процессного производственно-технологического анализа объекта; - основные этапы создания систем мониторинга и организации управления на различных предприятиях нефтегазового комплекса, принципы работы систем управления технологическими комплексами</p>	<p>Демонстрирует знания основ процессного производственно-технологического анализа объекта; - основные этапы создания систем мониторинга и организации управления на различных предприятиях нефтегазового комплекса, принципы работы систем управления технологическими комплексами</p>
	<p>Уметь: ПКС-6.У1 - в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации</p>	<p>Не умеет применять методы анализа и совершенствования технологической документации для обеспечения надежности и безопасности объекта; -применять методы организации и координации работы коллектива при производстве и организации производственных работ</p>	<p>Фрагментарно применять методы анализа и совершенствования технологической документации для обеспечения надежности и безопасности объекта; -применять методы организации и координации работы коллектива при производстве и организации производственных работ</p>	<p>Умеет (с ошибками) применять методы анализа и совершенствования технологической документации для обеспечения надежности и безопасности объекта; -применять методы организации и координации работы коллектива при производстве и организации производственных работ</p>	<p>Умеет грамотно применять методы анализа и совершенствования технологической документации для обеспечения надежности и безопасности объекта; -применять методы организации и координации работы коллектива при производстве и организации производственных работ</p>

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	<p>Владеть ПКС-6.В1 - навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов</p>	<p>Не владеет методами организации и управления при решении задач, планировании мероприятий по предотвращению чрезвычайных и аварийных ситуаций; - навыками анализа и совершенствования технологических процессов нефтегазового производства как объектов управления с целью их совершенствования</p>	<p>Частично владеет методами организации и управления при решении задач, планировании мероприятий по предотвращению чрезвычайных и аварийных ситуаций; - навыками анализа и совершенствования технологических процессов нефтегазового производства как объектов управления с целью их совершенствования</p>	<p>Владеет (с ошибками) методами организации и управления при решении задач, планировании мероприятий по предотвращению чрезвычайных и аварийных ситуаций; - навыками анализа и совершенствования технологических процессов нефтегазового производства как объектов управления с целью их совершенствования</p>	<p>Владеет методами организации и управления при решении задач, планировании мероприятий по предотвращению чрезвычайных и аварийных ситуаций; - навыками анализа и совершенствования технологических процессов нефтегазового производства как объектов управления с целью их совершенствования</p>

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

Дисциплина «Системный анализ объектов нефтегазоснабжения»

Код, специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность: Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

№ 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.	Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Объекты и режимы работы [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки специалистов "Нефтегазовое дело" / В. О. Некрасов [и др.] ; под общ. ред. Ю. Д. Земенкова ; ТюмГНГУ. -Тюмень : ТюмГНГУ, 2014.-282с.	56	30	100	+
2.	Качала В.В, Теория систем и системный анализ [Текст] : учебник для студентов вузов/ В. В. Качала. - М.: Академия, 2013. - 264 с.:	15	30	100	+
3.	Земенкова М.Ю. Системный анализ и технологический мониторинг надежности и безопасности при транспорте и хранении углеводородов/ М.Ю.Земенкова– Тюмень: ТИУ, 2017. – 270 с.	60	30	100	+
4.	Девятков В.В. Методология и технология имитационных исследований сложных систем / В. В. Девятков. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2014. - 444 с.	20	30	100	+
5.	Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Объекты и режимы работы [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки специалистов "Нефтегазовое дело" / В. О.	56	30	100	+

	Некрасов [и др.] ; под общ. ред. Ю. Д. Земенкова ; ТюмГНГУ. -Тюмень : ТюмГНГУ, 2014.-282с.				
6.	Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Процессы : учебное пособие ; под общей ред. Ю. Д. Земенкова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 260 с.	56	30	100	+
7.	Энерго-механическое оборудование перекачивающих станций нефтепродуктопроводов [Текст]: учебное пособие / М. Ю. Земенкова [и др.]; под общей ред. Ю. Д. Земенкова. – Тюмень : ТИУ, 2016. – 396с.	150	30	100	+
8.	Энерготехнологические комплексы при проектировании и эксплуатации объектов транспорта и хранения углеводородного сырья: учебное пособие / Земенков Ю.Д., Шпиловой В.А., Подорожников С.Ю., Закирзаков А.Г. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. – 206 с.	30	30	100	+

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ А.Е. Анашкина  
«17» 08 2020 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

«17» 08 2020 г. Проверила Ситницкая Л. И.

