

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ключевский Сергей  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 23.10.2024 12:17:25  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН  
\_\_\_\_\_ Ю.В. Ваганов

« 06 » 06 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина: Моделирование безопасных режимов эксплуатации систем  
транспорта углеводородов

направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Надежность и безопасность объектов транспорта  
углеводородных ресурсов

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело направленность (профиль) Надежность и безопасность объектов транспорта углеводородных ресурсов к результатам освоения дисциплины «Моделирование безопасных режимов эксплуатации систем транспорта углеводородов».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов»

Протокол № 11 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.Д. Земенков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ Ю.Д. Земенков

«15» мая 2019 г.

Рабочую программу разработал:

М.Ю. Земенкова, доцент, канд. техн. наук, доцент \_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование знаний, умений и навыков у магистрантов в области теоретических и практических основ моделирования безопасных режимов эксплуатации сложных объектов систем транспорта углеводородов, возможностей их обеспечения при проектировании, эксплуатации, использовании программных комплексов систем управления, оценке и оптимизации для использования полученные знания в процессе профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний о технологических основах безопасной эксплуатации объектов и принципах работы оборудования;
- формирование знаний, умений и навыков по моделированию и теоретическому обоснованию безопасных параметров процессов в системе транспорта углеводородов, в области управления процессами при транспорте углеводородов, а также знаний в области их нормативного регулирования;
- получение навыков решения задач связанные с моделированием и обоснованием безопасных режимов работы нефте- и газопроводов, выбором трассы, построением профилей, графиков для принятия эффективных и оперативных проектных и управленческих решений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.10 Моделирование безопасных режимов эксплуатации систем транспорта углеводородов относится к дисциплинам части Блока Б1.В формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание: математики, физики, гидравлики, 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 «Системный анализ и моделирование», «Технологические процессы нефтегазовой отрасли» и служит основой для освоения дисциплин «Методы предупреждения чрезвычайных ситуаций и

ликвидации аварий трубопроводных систем», «Проектирование и эксплуатация магистральных трубопроводов в сложных условиях».

### 3. Результаты обучения по дисциплине

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
ПКС-2. Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	Знать: ПКС-2. З1 - наиболее совершенные на данный момент технологии трубопроводного транспорта нефти и газа, современные энергосберегающие технологии	Знать: З1.1 - современные энергосберегающие технологии при эксплуатации систем транспорта углеводородов на месторождениях, магистральном транспорте, технологических трубопроводах; технологии патентного поиска
	Уметь: ПКС-2. У1 -осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	Уметь: У1.1 - выбирать методики для обоснования параметров энергосбережения, надежности и безопасности, умеет корректно использовать
	Владеть: ПКС-2. В1 - навыками проведения анализа и систематизации информации по теме исследований, а также патентных исследований	Владеть: В1.1 - методами систематизации и обработки информации по теме исследования
ПКС-4. Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	Знать: ПКС-4. З1 - основные (наиболее распространенные) профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов	Знать: З1.2 - перечень, возможности и функции программных комплексов для контроля и моделирования технологических процессов и объектов
	Уметь: ПКС-4. У1 - разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессу трубопроводного транспорта нефти и газа	Уметь: У1.2 - разрабатывать физические, математические и компьютерные модели безопасных режимов эксплуатации систем транспорта углеводородов
	Владеть: ПКС-4. В1 - навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при трубопроводном транспорте нефти и газа, применении современных энергосберегающих технологий.	Владеть: В1.2 - навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование безопасных режимов эксплуатации систем транспорта углеводородов
ПКС-7.	Знать: ПКС-7. З1	Знает: З1.3

Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	- правила эксплуатации технологического оборудования, нефтегазового производства	- параметры и особенности технологических процессов, связанные с обеспечением безопасности и энергоэффективности процессов транспорта и хранения углеводородов, основы работы с установками
	Уметь: ПКС-7. У1 - собирать и обрабатывать результаты измерения параметров работы технологического оборудования;	Умеет: У1.3 - собирать и анализировать информацию с программных комплексов автоматического сбора данных параметров технологических процессов, связанные с обеспечением безопасности и энергоэффективности процессов транспорта и хранения углеводородов
	Владеть: ПКС-7. В1 - навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования нефтегазового производства	Владеет: В1.3 - программными комплексами для контроля и управления процессами эффективной эксплуатации технологического оборудования нефтегазового производства

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	1/2	16	32	-	60	экзамен, курсовая работа

#### 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	Оценочны е средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Технологические основы безопасной эксплуатации систем транспорта углеводородов	4	8		5	17	ПКС-2. 31.1 ПКС-4. 31.2 ПКС-7. 31.3	типовой расчет, письмен ый опрос
2	2	Теоретические основы моделирования безопасных технологических режимов	4	12		5	21	ПКС-2. У1.1 ПКС-4. У1.2 ПКС-7. У1.3	типовой расчет, письмен ый опрос
3	3	Моделирование показателей безопасности систем транспорта углеводородов	4	6		5	15	ПКС-2. 31.1 ПКС-2. У1.1 ПКС-4. 31.2 ПКС-4. У1.2 ПКС-7. 31.3 ПКС-7. У1.3	типовой расчет, письмен ый опрос

4	4	Принятие управленческих решений по результатам мониторинга	4	6		5	15	ПКС-2. В1.1 ПКС-4. В1.2 ПКС-7. В1.3	типовой расчет, письменный опрос
5	Курсовая работа		-	-	-	40	40	ПКС-2. 31.1 ПКС-2. У1.1 ПКС-2. В1.1 ПКС-4. 31.2 ПКС-4. У1.2 ПКС-4. В1.2 ПКС-7. 31.3 ПКС-7. У1.3 ПКС-7. В1.3	Курсовая работа, устный опрос
6	Экзамен		-	-	-	-	36	ПКС-2. 31.1 ПКС-2. У1.1 ПКС-2. В1.1 ПКС-4. 31.2 ПКС-4. У1.2 ПКС-4. В1.2 ПКС-7. 31.3 ПКС-7. У1.3 ПКС-7. В1.3	Письменный опрос, собеседование
Итого:			16	32		60	144		

### **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. *«Технологические основы безопасной эксплуатации систем транспорта углеводородов»*. Методы решения производственных задач по обеспечению безопасности, связанные с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами в области транспорта и хранения углеводородов. Современные трубопроводные магистрали и их технологические параметры. Энергетическая стратегия и безопасности страны. Современные системы транспорта углеводородов. Технологические схемы объектов. Нормативные документы по проектированию и эксплуатации систем транспорта углеводородов с соблюдением требований безопасности.

Раздел 2. *«Теоретические основы моделирования безопасных технологических режимов»*.

Сбор данных о функционировании системы. Исследование информационных потоков.

Расчет технологических режимов систем транспорта углеводородов. Технологические расчеты. Методы оптимизации режимов эксплуатации.

Раздел 3. *«Моделирование показателей безопасности систем транспорта углеводородов»*.

Основные понятия и определения. Качественные и количественные методы оценки безопасности технологических режимов. Надежность и безопасность. Методы расчета и номенклатура показателей. Надежность и безопасность при эксплуатации систем транспорта.

Технологии и методы моделирования показателей надежности и безопасности оборудования, и процессов в системах транспорта и хранения нефти и газа. Понятие имитационного моделирования режимов. Анализ экспериментальных данных в режиме реального времени.

Раздел 4. «Принятие управленческих решений по результатам мониторинга». Современная система мониторинга объектов нефте- и газопроводов и системы поддержки принятия решений. Основные направления инновационного развития СППР. Проблема оптимизации и экспертные методы принятия решений. Автоматизированная система управления объектами нефтегазотранспортных систем. Система технического обслуживания и диагностики.

#### 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	ОЗФО	
1	1	2	-	Методы решения производственных задач по обеспечению безопасности, связанные с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами в области транспорта и хранения углеводородов.
2	1	2	-	Pumps of main oil pipelines and their characteristics
3	2	2	-	Теоретические основы моделирования технологических режимов.
4	2	2	-	Technological calculation of the oil pipeline.
5	2	2	-	Качественные и количественные методы оценки безопасности технологических режимов. Надежность и безопасность при эксплуатации систем транспорта.
6	3	2	-	Качественные и количественные методы оценки безопасности технологических режимов.
7	3	2	-	Технологии и методы моделирования показателей надежности и безопасности оборудования и процессов в системах транспорта и хранения нефти и газа.
8	4	2	-	Принятие управленческих решений по результатам мониторинга.
Итого:		16	-	

##### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ОЗФО	
1	1,2	6	-	Моделирование режимов эксплуатации технологической системы
2	1,2	6	-	Анализ безопасности технологических режимов по эксплуатационным данным
3	3	8	-	Моделирование показателей надежности безопасности системы транспорта углеводородов.
4	4	6	-	Разработка системы поддержки принятия решений по обеспечению надежности и безопасности
5	3,4	6	-	Оптимизация и разработка рекомендаций по обеспечению безопасности технологических режимов
Итого:		32	-	

##### 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		
1	1	2	-	<i>Технологические основы безопасной эксплуатации систем транспорта углеводородов.</i>	Подготовка к опросу, решению заданий
2	1	2	-	Энергетическая стратегия и безопасность страны. Современные системы транспорта углеводородов. Технологические схемы объектов. Нормативные документы по проектированию и эксплуатации систем транспорта углеводородов с соблюдением требований безопасности.	Подготовка к опросу, решению заданий
3	2	2	-	<i>Теоретические основы моделирования технологических режимов.</i> Сбор данных о функционировании системы. Исследование информационных потоков. Расчет технологических режимов систем транспорта углеводородов. Методы оптимизации режимов эксплуатации.	Подготовка к опросу, решению заданий
5	2	2	-	<i>Моделирование показателей безопасности систем транспорта углеводородов.</i> Качественные и количественные методы оценки безопасности технологических режимов. Надежность и безопасность. Методы расчеты и номенклатура.	Подготовка к опросу, решению заданий
6	3,4	2	-	Технологии и методы моделирования показателей надежности и безопасности оборудования и процессов. Понятие имитационного моделирования. Анализ экспериментальных данных. <i>Принятие управленческих решений по результатам мониторинга.</i> Основные направления инновационного развития СППР. Проблема оптимизации и экспертные методы принятия решений.	Подготовка к опросу, решению заданий
8	1,2,3,4	40	-	<i>Подготовка курсовой работы</i>	Выполнение типового расчета, обоснование технических решений
9	1,2	2	-	Моделирование режимов эксплуатации технологической системы	подготовка к практическим занятиям
10	1,2	2	-	Анализ безопасности технологических режимов по эксплуатационным данным	подготовка к практическим занятиям
11	3	2	-	Моделирование показателей надежности безопасности системы транспорта углеводородов.	подготовка к практическим занятиям
12	4	2	-	Разработка системы поддержки принятия решений по обеспечению надежности и безопасности	подготовка к практическим занятиям
13	3,4	2	-	Оптимизация и разработка рекомендаций по обеспечению	подготовка к практическим занятиям

				безопасности технологических режимов	
		60	-		
14	1-4	36	-	Подготовка к экзамену	
Итого:		96	-		

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

Моделирование безопасных режимов эксплуатации систем транспорта нефти (нефтепродуктов, газа)

Оптимизация режимов эксплуатации систем транспорта нефти (нефтепродуктов, газа)

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

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.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита практических работ	0-20
2	Письменный опрос	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
3	Выполнение и защита практических работ	0-20
4	Письменный опрос	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
5	Выполнение и защита практических работ	0-20
6	Письменный опрос	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40

	<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	0-30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
2	Выполнение основных разделов курсовой работы	0-30
3	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
	Выполнение основных разделов курсовой работы	0-10
	Обоснование принятых решений (защита)	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	<b>100</b>

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

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. PTC machcad 14.
3. 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

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (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.*

*Моделирование безопасных режимов эксплуатации систем транспорта углеводородов: методические указания по выполнению практических работ по курсу 21.04.01 Нефтегазовое дело программы «Надежность и безопасность объектов транспорта углеводородных ресурсов» всех форм обучения; Земенкова М.Ю., Черенцов Д.А.; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017.– 32 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).*

*Моделирование безопасных режимов эксплуатации систем транспорта углеводородов: методические указания по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы для студентов направления 21.04.01 Нефтегазовое дело программы «Надежность и безопасность объектов транспорта углеводородных ресурсов» всех форм обучения; Земенкова М.Ю., Черенцов Д.А.; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017.– 16 с.*

### 11.3. Методические указания по выполнению курсовой работы.

*Обучающиеся готовят пояснительную записку и демонстрационный материал к работе. При защите должны обосновать положения выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).*

*Моделирование безопасных режимов эксплуатации систем транспорта углеводородов: методические указания по выполнению курсовой работы для студентов направления 21.04.01 Нефтегазовое дело программы «Надежность и безопасность объектов транспорта*

углеводородных ресурсов» всех форм обучения; Земенкова М.Ю., Черенцов Д.А.; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017.– 40 с.

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

Дисциплина - Моделирование безопасных режимов эксплуатации систем транспорта углеводородов

Код, направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) Надежность и безопасность объектов транспорта углеводородных ресурсов

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-2. Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	Знать: З1.1 - современные энергосберегающие технологии при эксплуатации систем транспорта углеводородов на месторождениях, магистральном транспорте, технологических трубопроводах; технологии патентного поиска	Не знает современные энергосберегающие технологий при эксплуатации систем транспорта углеводородов на месторождениях, магистральном транспорте, технологических трубопроводах; технологии патентного поиска	Демонстрирует отдельные знания современных энергосберегающих технологии при эксплуатации систем транспорта углеводородов на месторождениях, магистральном транспорте, технологических трубопроводах; технологии патентного поиска	Демонстрирует достаточные знания современных энергосберегающих технологии при эксплуатации систем транспорта углеводородов на месторождениях, магистральном транспорте, технологических трубопроводах; технологии патентного поиска	Демонстрирует полноценные знания современных энергосберегающих технологии при эксплуатации систем транспорта углеводородов на месторождениях, магистральном транспорте, технологических трубопроводах; технологии патентного поиска
	Уметь: У1.1 - выбирать методики для обоснования параметров энергосбережения, надежности и безопасности, умеет корректно использовать	Не умеет выбирать методики для обоснования параметров энергосбережения, надежности и безопасности, умеет корректно использовать	Фрагментарно умеет выбирать методики для обоснования параметров энергосбережения, надежности и безопасности, умеет корректно использовать	Умеет выбирать методики для обоснования параметров энергосбережения, надежности и безопасности, умеет корректно использовать, но не умеет использовать	Достаточно полно и корректно умеет выбирать методики для обоснования параметров энергосбережения, надежности и безопасности, умеет корректно использовать, умеет использовать

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть: В1.1 - методами систематизации и обработки информации по теме исследования	Не владеет методами систематизации и обработки информации по теме исследования	Неполно владеет методами систематизации и обработки информации по теме исследования, примененно некорректно	В достаточной мере владеет методами систематизации и обработки информации по теме исследования, имеются неточности в применении	Достаточно корректно и полно владеет методами систематизации и обработки информации по теме исследования
ПКС-4. Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	Знать: З1.2 - перечень, возможности и функции программных комплексов для контроля и моделирования технологических процессов и объектов	Не способен назвать перечень, возможности и функции программных комплексов для контроля и моделирования технологических процессов и объектов	Знает неполный перечень, отдельные возможности и функции программных комплексов для контроля и моделирования технологических процессов и объектов, не имеет системного и полного представления	Знает перечень, возможности и функции программных комплексов для контроля и моделирования технологических процессов и объектов, имеются неточности и неполнота информации	Достаточно полно и корректно называет перечень, возможности и функции программных комплексов для контроля и моделирования технологических процессов и объектов
	Уметь: У1.2 - разрабатывать физические, математические и компьютерные модели безопасных режимов эксплуатации систем транспорта углеводородов	Не умеет разрабатывать физические, математические и компьютерные модели безопасных режимов эксплуатации систем транспорта углеводородов	Демонстрирует отдельные умения разрабатывать физические, математические и компьютерные модели безопасных режимов эксплуатации систем транспорта углеводородов	Демонстрирует неполные способности разрабатывать физические, математические и компьютерные модели безопасных режимов эксплуатации систем транспорта углеводородов, имеются ошибки	Демонстрирует достаточно полные способности в области разработки физических, математических и компьютерных моделей безопасных режимов эксплуатации систем транспорта углеводородов

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть: В1.2 - навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование безопасных режимов эксплуатации систем транспорта углеводородов	Не владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование безопасных режимов эксплуатации систем транспорта углеводородов	Фрагментарно владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование безопасных режимов эксплуатации систем транспорта углеводородов	Неполно владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование безопасных режимов эксплуатации систем транспорта углеводородов	Достаточно полно владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование безопасных режимов эксплуатации систем транспорта углеводородов
ПКС-7. Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	Знает: З1.3 - параметры и особенности технологических процессов, связанные с обеспечением безопасности и энергоэффективности процессов транспорта и хранения углеводородов, основы работы с установками	Называет параметры и особенности технологических процессов, связанные с обеспечением безопасности и энергоэффективности процессов транспорта и хранения углеводородов, основы работы с установками	Называет отдельные параметры и особенности технологических процессов, связанные с обеспечением безопасности и энергоэффективности процессов транспорта и хранения углеводородов, основы работы с установками	Называет неполно параметры и особенности технологических процессов, связанные с обеспечением безопасности и энергоэффективности процессов транспорта и хранения углеводородов, основы работы с установками	Достаточно полно называет параметры и особенности технологических процессов, связанные с обеспечением безопасности и энергоэффективности процессов транспорта и хранения углеводородов, основы работы с установками
	Умеет: У1.3 - собирать и анализировать информацию с программных комплексов автоматического сбора данных параметров технологических процессов, связанные с обеспечением безопасности и энергоэффективности процессов транспорта и хранения углеводородов	Не умеет собирать и анализировать информацию с программных комплексов автоматического сбора данных параметров технологических процессов, связанные с обеспечением безопасности и энергоэффективности процессов транспорта и хранения углеводородов	Фрагментарно умеет собирать и анализировать информацию с программных комплексов автоматического сбора данных параметров технологических процессов, связанные с обеспечением безопасности и энергоэффективности процессов транспорта и хранения углеводородов	Умеет собирать и анализировать информацию с программных комплексов автоматического сбора данных параметров технологических процессов, связанные с обеспечением безопасности и энергоэффективности процессов транспорта и хранения углеводородов, имеются некорректные операции	Достаточно полно и корректно умеет собирать и анализировать информацию с программных комплексов автоматического сбора данных параметров технологических процессов, связанные с обеспечением безопасности и энергоэффективности процессов транспорта и хранения углеводородов

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеет: В1.3 - программными комплексами для контроля и управления процессами эффективной эксплуатации технологического оборудования нефтегазового производства	Не владеет программными комплексами для контроля и управления процессами эффективной эксплуатации технологического оборудования нефтегазового производства	Частично владеет программными комплексами для контроля и управления процессами эффективной эксплуатации технологического оборудования нефтегазового производства	Демонстрирует отдельные навыки владения программными комплексами для контроля и управления процессами эффективной эксплуатации технологического оборудования нефтегазового производства	Демонстрирует достаточно полные навыки использования программных комплексов для контроля и управления процессами эффективной эксплуатации технологического оборудования нефтегазового производства

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Моделирование безопасных режимов эксплуатации систем транспорта углеводородов

Код, направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) Надежность и безопасность объектов транспорта углеводородных ресурсов

№ 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+ЭР	15	100	+
2	Энергомеханическое оборудование перекачивающих станций нефтепродуктопроводов [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки специалистов "Нефтегазовое дело" / Ю. Д. Земенков [и др.] ; под ред. Ю. Д. Земенкова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 404 с.	196+ЭР	15	100	+
3	Транспорт и хранение нефти и газа в примерах и задачах [Текст] : учебное пособие для студентов нефтегазового профиля / Г. В. Бахмат [и др.] ; ред. Ю. Д. Земенков; ТюмГНГУ. - Тюмень : Вектор Бук, 2010. - 544 с.	100	15	100	
4	Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Процессы : учебное пособие ; под общей ред. Ю. Д. Земенкова. —	36+ЭР	15	100	+

	Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 260 с.				
5	Энерго-механическое оборудование перекачивающих станций нефтепродуктопроводов [Текст]: учебное пособие / М. Ю. Земенкова [и др.]; под общей ред. Ю. Д. Земенкова. – Тюмень : ТИУ, 2016. – 396с.	36+ЭР	15	100	+

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю. Д. Земенков

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д. Х. Каюкова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

М.П.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Моделирование безопасных режимов эксплуатации систем транспорта  
углеводородов  
на 2024-2025 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация наименований лекционных занятий в рамках рабочей программы, трудоемкость в з.е. и семестры изучения дисциплины остаются прежними.	Заменить темы лекционных занятий: «Расчет технологических режимов систем транспорта углеводородов. Методы оптимизации режимов эксплуатации», «Современные системы транспорта углеводородов и стратегия энергетической безопасности страны», на темы читаемые на английском языке: «Technological calculation of the oil pipeline», «Pumps of main oil pipelines and their characteristics»

Дополнения и изменения внес:

профессор кафедры ТУР, д.т.н., доцент  
Ю.

*(должность, ученое звание, степень)*

*(подпись)*

\_\_\_\_\_ Земенкова М.

*(И.О. Фамилия)*

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры  
Транспорта углеводородный ресурсов.

*(наименование кафедры)*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю. Д. Земенков.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководить образовательной программы \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.